



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**LA PRODUCCIÓN DEL TEXTO ARGUMENTATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ALFABETIZACIÓN
CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA
SEÑORA DE LA PRESENTACIÓN**

CATERINE ALZATE PIEDRAHITA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
MANIZALES, COLOMBIA
2018**

**LA PRODUCCIÓN DEL TEXTO ARGUMENTATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ALFABETIZACIÓN
CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA
DE LA PRESENTACIÓN**

CATERINE ALZATE

Proyecto de Grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas

Director:

JOHN JAIRO SALAZAR BUITRAGO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
MANIZALES, COLOMBIA**

DEDICATORIA

A Dios.

por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre.

Martha Lucia, quien siempre con su apoyo incondicional, dedicación, esfuerzo y amor infinito ha luchado por mi formación.

Gracias mamá por tener siempre una palabra de aliento para que lograra culminar otra etapa más con éxito.

A mi esposo Calet.

Por creer en mí, darme confianza y estar a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más tormentosas, siempre ayudándome.

No fue fácil culminar, sin embargo, siempre fuiste motivador y alimentaste mi esperanza, infinitas gracias por tener un gran corazón de esposo y caminar a mi lado.

A mis hijas Sofía y Valeria.

Por existir en mi vida, por darme el apoyo y la felicidad, y que aun con un mundo tan pequeño comprendían lo importante que era culminar este proyecto, por eso en ellas nunca faltó una voz de aliento.

AGRADECIMIENTOS

Durante este tiempo de trabajo quiero agradecer a las instituciones y personas que hicieron posible la realización de uno de los muchos sueños que durante el trasegar de la vida nos trazamos.

En primer lugar, a la secretaria de educación del departamento de Risaralda y al MEN quienes me dieron la oportunidad de acceder a la maestría.

A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y sus docentes quienes con sus conocimientos realizaron grandes aportes a mi formación y a la realización del proyecto.

Un sincero agradecimiento a la Institución Educativa la Presentación, lugar donde laboro, pues siempre me abrieron los espacios para mi formación y desarrollo del proyecto.

Al docente John Jairo Salazar Buitrago por su asesoría y aportes valiosos en mi formación docente y en la realización del trabajo final de Maestría.

Finalmente agradezco a mis amigas Ingrid Viviana Moreno Bolívar y Gloria Inés Gómez por compartir sus conocimientos y darme su apoyo incondicional y alentarme siempre en la realización de mi trabajo.

RESUMEN

El TFM plantea una secuencia didáctica que permita elevar la alfabetización científica de los estudiantes del grado 10 de la institución educativa nuestra señora de la presentación, del municipio de la Virginia Risaralda, donde el objetivo principal es de aprender contenidos y desarrollar pensamiento crítico en las clases de ciencias naturales, y que esto conlleve a crear espacios de participación colectiva, donde se brinde la oportunidad a los estudiantes de generar sus propias ideas y entender las de otros, utilizando el lenguaje propio de las ciencias naturales; siendo posible profundizar en tres aspectos centrales dentro de un modelo de enseñanza argumentada en ciencia, como es el epistemológico, el conceptual y el didáctico, tanto en el docente como en los estudiantes.

Palabras claves:

Alfabetización científica, Secuencia didáctica, texto argumentativo

THE PRODUCTION OF THE ARGUMENTARY TEXT AS A DIDACTIC STRATEGY IN THE SCIENTIFIC LITERACY OF THE TENTH GRADUATE STUDENTS OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION NUESTRA SEÑORA DE LA PRESENTACIÓN.

Abstract

The TFM poses didactic sequence was proposed to raise the scientific literacy of students in grade 10 of the educational institution of our lady of the presentation, the municipality of Virginia Risaralda, where the main objective is to learn content and develop critical thinking in the classes of natural sciences, and that this leads to create spaces for collective participation, where students are given the opportunity to generate their own ideas and understand those of others, using the language of the natural sciences; being possible to delve into three central aspects within a teaching model argued in science, such as the epistemological, conceptual and didactic, both in the teacher and students.

KeyWord: Scientific literacy, didactic sequence, argumentative text

Tabla de Contenido

1. Introducción	10
2. Planteamiento del problema de investigación	14
3. Justificación	23
4. Objetivos	27
4.1 Objetivo General	27
4.2 Objetivos Específicos	27
5. Marco Referencial	28
5.1 Marco de Antecedentes	28
5.2 Marco Teórico	33
5.3 Secuencia didáctica como estrategia en las aulas de clases	53
5.4 Marco Contextual	60
5.5 Marco Conceptual	62
6. Diseño Metodológico	69
7. Desarrollo Metodológico	74
7.1 Diseño secuencia didáctica.....	74
7.1.1 Pre test	77
7.1.2 Análisis de resultados	80

8. CONCLUSIONES	84
9. RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	96
Anexos	98
Anexo 1 La teoría celular y su importancia	98
Anexo 2 Conozcamos las partes de la célula	99
Anexo 3 Comparemos el conocimiento: Las células según su proceso evolutivo.....	101
Anexo 4 Comparemos el conocimiento 2	104
Anexo 5	106

Tabla de Gráficas e Ilustraciones

Ilustración 1 56

Ilustración 2 57

Ilustración 3 60

Ilustración 4 76

Ilustración 5 76

1. Introducción

Salvaguardar la calidad dentro del sistema educativo es una responsabilidad latente y constante por parte del Estado en conjunto con la comunidad educativa; por ello, los centros educativos, como encargados de la formación de los individuos, deben buscar e implementar estrategias que permitan constantemente garantizar el buen desarrollo del proceso enseñanza/ aprendizaje dentro del contexto escolar, en aras que el proceso educativo cumpla su objetivo de formación integral del individuo y además de desarrollar tanto las capacidades como las habilidades para desenvolverse de manera adecuada, integra y propositiva dentro de su contexto social, es decir, los centros educativos deben formar ciudadanos que logren resolver conflictos en diferentes áreas dentro de su diario vivir, para que aprenda a tomar sus propias decisiones, defendiendo su punto de vista, expresando sus sentimientos respetando siempre a los otros que se encuentren a su alrededor y generando aportes de manera significativa al desarrollo del entorno en que se desenvuelve.

Por ello, es necesario destacar que según los lineamientos curriculares, la enseñanza de la producción de textos argumentativos debe convertirse en una tarea fundamental dentro del proceso docente-educando ya que permite desarrollar a los educandos respecto a la apropiación, autonomía e independencia cognitiva, en la medida que aprenden a sustentar sus puntos de vista, apoyados en la metodología y estrategia didáctica dada para trabajar (MEN, 1998:89). Es así que dentro del proceso de comunicación, la argumentación es fundamental dentro del desarrollo cotidiano del ser humano, en la medida que se manifiesta en los usos orales y

escritos de la lengua, ya que la argumentación se desarrolla a través de diferentes situaciones de interacción como lo son: discusiones, deliberaciones, opiniones, recomendaciones, explicaciones, debates, foros, es decir, se desarrolla en múltiples contextos, por tanto, su enseñanza debe ser prioridad en los centros educativos. A su vez, el aprendizaje de la producción de textos argumentativos tiene su importancia al contribuir dentro de la formación integral de los jóvenes, teniendo en cuenta que el aprendizaje de la producción de éste tipo de textos favorece el desempeño académico y social de los estudiantes, puesto que su uso es funcional en la vida escolar, familiar o comunitaria, ya que el estar alfabetizado científicamente se deben reconocer los fenómenos globales que giran alrededor de la vida, correlacionando su mundo con los de otros. Por otro lado, las ciencias naturales se han ido convirtiendo y reflejando en una transmisión de información de conceptos, teorías, más no de su reflejo en el diario vivir, reduciéndose tan solo a datos; y en el caso de los estudiantes, derivó en conocimiento adquirido para lograr conseguir buenas calificaciones, sin un fin lógico, sin un por qué y para qué de cada enseñanza recibida por parte de los docentes.

Es así que esta propuesta sobre la producción del texto argumentativo como estrategia didáctica en la alfabetización científica para los estudiantes del grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación del municipio de la Virginia, surge inicialmente producto de los resultados de las PRUEBAS SABER, los cuales permiten reconocer las distintas falencias presentadas por los educandos, siendo necesario replantear las estrategias metodológicas de enseñanza y fortalecer las ya existentes, donde los estudiantes estarán en

capacidad de producir textos escritos de tipo argumentativo siendo así herramienta discursiva y a su vez, permitiendo ser estrategia útil para los educadores dentro del aula de clase y a la vez se refleje en otros espacios de participación colectiva. Para ello se tomará el modelo de Anthony West (2002), el cual expresa en su libro “*las claves de la argumentación*”, que: los argumentos son intentos de apoyar ciertas opiniones con razones, es decir, no son inútiles, sino por el contrario, esenciales; el argumento es una manera de tratar de informarse acerca de que opiniones son mejores que otras, un argumento en sí es un medio para indagar; una vez que hemos llegado a una conclusión bien sustentada en razones, la explicamos y defendemos mediante argumentos. Y por último, un buen argumento ofrece razones y pruebas, de tal manera que otras personas puedan formarse sus propias opiniones por sí mismas.

Por lo anterior, se propone diseñar y desarrollar una secuencia didáctica partiendo de una revisión bibliográfica, basado en la argumentación, buscando mejorar la alfabetización científica y potencializar con ello, la competencia argumentativa de los estudiantes en formación de grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación, creando un espacios de participación colectiva donde se le brinde a los estudiantes la oportunidad de generar sus propias ideas y entender las de los otros, utilizando para ello el lenguaje propio de las ciencias naturales; reconociendo que el principal obstáculo que enfrenta en la actualidad la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales dentro de este contexto que sirvió de escenario investigativo.

Este trabajo se desarrollará en cuatro capítulos, donde el primero explica las razones que condujeron a realizar esta propuesta sobre el texto argumentativo aplicada a estudiantes del grado décimo, destacando algunas investigaciones sobre este tema, también se mencionan el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación; en el segundo capítulo, se relacionan teoría y algunos conceptos propios del tema del texto argumentativo, siendo parte del soporte teórico del estudio realizado; además se presenta un ejemplo de secuencia didáctica y se propone la secuencia didáctica como estrategia pedagógica para abordar el texto argumentativo en el aula de clase. El tercer capítulo permite observar el tipo de investigación, los participantes, el procedimiento y la estrategia a utilizar para el análisis de los datos obtenidos en el pre test y post test. Y por último, el cuarto capítulo mostrará los resultados arrojados producto de la etapa inicial y final de la implementación de la secuencia y las conclusiones generadas por el mismo.

Finalmente podemos decir, que la alfabetización científica enmarcada en la argumentación, desde el aprendizaje de las ciencias naturales, ha de complementarse para su comprensión por lo conceptual, lo explicativo, lo contextual, la duda, entre otras dimensiones que hacen parte del diario vivir de las enseñanzas impartidas en un aula de clase y desde el ideal de educando que se quiere contribuir a transformar para la sociedad y para su propio crecimiento personal en cada una de las áreas en que se desenvuelve. Por ello, un aprendizaje con sentido y significado se consigue por medio de una argumentación dirigida a la promoción del desarrollo de un individuo dentro de su etapa de aprendizaje; en este sentido las ciencias naturales ofrecen esa posibilidad en función de la competencia

argumentativa y la alfabetización científica de ellos, pues sus ámbitos constituyen una posibilidad de conocimiento estructurado que hace posible el construirlo en las instituciones educativas para evidenciarlo en su cotidianidad.

2. Planteamiento del problema de investigación

La analogía establecida entre la alfabetización básica iniciada el siglo XX y el actual movimiento de alfabetización científica y tecnológica (Gil, 2005), tiene fundamental relevancia, dado que evidencia el deslinde que lleva hacia el pensamiento científico. Este alfabetismo científico, presenta su punto de partida hacia 1957 en Estados Unidos, en el marco de la carrera espacial y los enfrentamientos en las guerras mundiales, situaciones que obligaron a ver en el desarrollo de la ciencia, la posibilidad de irrumpir en nuevas formas de la guerra, la industria entre otros. Sin embargo se veía cada vez, en el contexto de todas estas necesidades, la falta de conocimientos, que al estar ausentes, hacía difícil el desarrollo de nuevas formas, sobre todo cuando implicaban cambios cualitativos en los fundamentos científicos. Como resultado de esta etapa la sociedad norteamericana llegó a una conclusión clara: El problema del retraso tecnológico se debía a que el ciudadano medio era científicamente analfabeto.

No obstante, reconocida desde 1957, la lucha contra el analfabetismo científico, aún persiste; al respecto plantea Carl Sagan (1992, p. 5)

(...) las consecuencias del analfabetismo científico son mucho más peligrosas en nuestra época que en cualquier otra anterior. Es peligroso y temerario que el ciudadano medio mantenga su ignorancia sobre el calentamiento global, la reducción del ozono, la contaminación del aire, los residuos tóxicos y radioactivos, la lluvia ácida, la erosión del suelo, la deforestación tropical, el crecimiento exponencial de la población. Los trabajos y sueldos dependen de la ciencia y la tecnología. (...) Considérense las ramificaciones sociales de la energía generada por la fisión y fusión nucleares, las supercomputadoras, las «autopistas» de datos, el aborto, el radón, las reducciones masivas de armas estratégicas, la adicción, la intromisión del gobierno en la vida de sus ciudadanos, la televisión de alta resolución, la seguridad en líneas aéreas y aeropuertos, los trasplantes de tejido fetal, los costes de la sanidad, los aditivos de alimentos, los fármacos para tratar psicomanías, depresiones o esquizofrenia, los derechos de los animales, la superconductividad, las píldoras del día siguiente, las predisposiciones antisociales presuntamente hereditarias, las estaciones espaciales, el viaje a Marte, el hallazgo de remedios para el sida y el cáncer...

Carl Sagan culmina esta reflexión, “¿Cómo podemos incidir en la política nacional — incluso tomar decisiones inteligentes en nuestras propias vidas— si no podemos captar los temas subyacentes?” (Carl Sagan, p.5)

De modo que toda esta situación frente al conocimiento, es la que alienta al presente proyecto para buscar desde la academia y desde las instituciones formales de educación, romper con lo que Sagan denomina anticiencia, para avanzar decididamente hacia la construcción de otra actitud frente al conocimiento. Es mucho más común, que del periódico, se lea el horóscopo (astrología), pero poco se lee de la página de astronomía. Es también temerario pensar que los modelos de vida que venden las telenovelas, sean suficientes para explicar la vida cotidiana de las personas. Todo lo contrario, la vida cotidiana también merece ser reflexionada y vivida con objetividad contribuyendo a un mayor entendimiento y una mejor convivencia.

La educación en general y en particular las Ciencias naturales, deben privilegiar la formación basada en definiciones y enunciados abstractos para preferir las construcciones colectivas de conceptos logrados a partir de observaciones y experiencias vivenciales; el diccionario no se suele equivocar al definir cualquier asunto, pero sus términos no suelen maravillar ni sobresaltar, porque casi siempre resultan distantes de la vida cotidiana.

La alfabetización científica, se convierte entonces en imperativo mundial. El mundo globalizado lo exige y los procesos de estandarización educativa trabajan para ello. No obstante, se carece de igualdad de intereses en este sentido, teniendo en cuenta que no todos los países avanzan con la misma velocidad. Esto se expresa en el interés que cada país demuestra al momento de asignar presupuestos para la educación y la Investigación.

Colombia sigue calificado como un país que no invierte suficientemente en Educación. Al respecto la Fundación Las2orillas (2015) presenta datos que demuestran como Colombia junto a Indonesia, comparten los dos últimos puestos del escalafón de La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) respecto a inversión educativa, mientras Luxemburgo, Suiza y Noruega son los países que invierten más. Colombia contribuye anualmente con USD \$ 3.291 por habitante, mientras Luxemburgo aporta 22.545 dólares para asegurar que sus estudiantes tengan la mejor calidad posible. Por otra parte, vale la pena revisar la información que ofrece la Revista Semana en 2014, apoyada en datos de un estudio del Consejo Nacional de Acreditación, según el cual, en Colombia actualmente hay 226 doctorados. Si bien es un avance, el país está rezagado en comparación con el resto de los países de la región. En cuanto al número de doctores que se gradúan al año, Brasil es el líder indiscutible con 12.217, le sigue México con 4.665, Argentina con 1.680, Cuba con 1.235, y Chile con 514. Colombia, con 245 graduados según datos de 2011, nuestro país

solo supera a Costa Rica que tiene 112. Sin doctores en Colombia, no se podrá contar con investigaciones de alto nivel que propicien transformación en todos los ámbitos que componen la sociedad.

Es de agregar, que pese a la poca inversión en educación y a la insuficiente formación en ciencia de alto nivel, Colombia busca de múltiples formas continuar avanzando en la alfabetización científica, lo que se viene reflejando en la construcción de estándares, que se establecen como criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los estudiantes desde preescolar hasta la media técnica, estableciendo puntos de referencia de lo que se debe saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles (Guía 7 MEN p. 5). En el caso de las ciencias naturales, las directrices del Ministerio de Educación Nacional colombiano, convocan a las instituciones educativas a desempeñar el papel de motivadores y fomentar el espíritu investigativo, que es innato de cada estudiante, y con todo esto califica a las mismas Instituciones educativas como “laboratorios”, plantea que las Instituciones educativas “ Valiéndose de la curiosidad por los seres y los objetos que los rodean, pueden practicar competencias necesarias para la formación en ciencias naturales, a partir de la observación y la interacción con el entorno; la recolección de información y la discusión con otros, hasta llegar a la conceptualización, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo”. Ministerio de Educación colombiano sobre estándares educativos (Guía 7, p. 5).

No obstante, al esfuerzo por conducir la formación escolar hacia la alfabetización científica, se interponen concepciones desde esquemas lineales, fríos, rutinarios, memorísticos que hacen del conocimiento y el aprendizaje un cúmulo de información inmanejable y aburrida, que no le ayuda en nada a la alfabetización científica de los estudiantes. En conclusión, son muchos los aspectos que caminan al lado de la alfabetización científica que pueden coadyuvar a su desarrollo o retroceso y allí es posible nombrar las concepciones de los profesores, lo político, económico, ético y axiológico entre otros.

En lo que respecta al presente proyecto, la alfabetización científica en ciencias naturales, tiene su concreción en el aula de clase y específicamente en el grado décimo de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Presentación, desde una visión que combina de modo dinámico, habilidades científicas, cognitivas, lingüísticas y escriturales.

Existen muchas formas didácticas desde las que es posible avanzar hacia la alfabetización científica, el presente proyecto lo pretende hacer desde la producción de texto argumentativo. En adelante, se esclarecerá la idea, sobre la importancia de la argumentación en los procesos de alfabetización científica con énfasis en los espacios escolares con jóvenes en el área de Ciencias Naturales.

Siguiendo este nuevo sentido, se concibe como argumentación, el proceso de articular argumentos, tal como lo expresa Molina, (2012), constituyéndose estos como la esencia de una afirmación, de un dato o una garantía (Toulmin 1958 citado en Molina, 2012). Para Jiménez y Díaz de Bustamente (2003:361), la argumentación es la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciado teóricos a la luz de datos empíricos o procedentes de otras fuentes. Para Sanmartí (2003) citado en Revel Chion et al., (2005) es una actividad social, intelectual y verbal, útil para justificar o refutar una opinión que contribuye a la alfabetización científica – argumentación científica escolar- (Revel Chion et al., 2005; Rivard y Straw, 2000). Del mismo modo que la argumentación es vista como un proceso de construcción personal (Driver et al., 2000) que emerge en un contexto de actividad social (Cavagnetto, 2010; Driver et al., 2000). Implica para el sujeto movilizar teoría, otorgar sentido a los argumentos y buscar maneras de movilizar el pensamiento. La argumentación es un proceso de construcción que provoca tránsito en el sujeto por planos operativos, personales y sociales (Quintanilla y Labarrere, 2002). En tanto Toulmin aporta una visión de la argumentación desde la formalidad y la lógica. Según este autor hay normas universales para construir y evaluar argumentaciones que estén sujetas a la lógica formal (Toulmin, 1993).

En ese sentido, los aportes del modelo de Toulmin, a juicio de Sardà y Sanmartí (2000), favorecen la reflexión sobre la estructura del texto –argumentativo- a la hora de interactuar con los estudiantes, fundamentalmente, estableciendo coherencias entre la

estructura y la finalidad para la cual se construyen los argumentos. Es de consideración que los estudiantes pueden saber qué es argumentar, no obstante ello, pueden no saber argumentar (Ravanal, 2009), esta idea es complementaria a lo propuesto por Lemke (1997) quien plantea que: capacitarles en el uso del lenguaje especializado de la ciencia al hablar, escribir y razonar, es esencial para alcanzar los fines de la educación científica (p.179).

Lo anterior refleja un grado de importancia de las habilidades argumentativas para el desarrollo del conocimiento en cualquier área o disciplina; es de señalar, cómo en el género discursivo propio de las ciencias, predomina el tipo discursivo argumentativo, teniendo en cuenta que los hallazgos no son evidentes en sí mismos, sino, que dependen de una estructura argumental para poder ser reconocidos. Esta estructura argumental incluye reconocer el problema científico involucrado, hacer hipótesis, diseñar experimentos que puedan responder a las distintas preguntas, discutir los resultados contrastando evidencia, reconocerlos como hallazgos ligándolos a las evidencias, tomar posición con respecto a éstos, divulgarlos y convencer al resto de la comunidad (Hammer, Russ, Mikeska & Scherr, in press; Duschl & Ellenbogen, 1999).

Incluso la necesidad del manejo de la competencia científica para los ciudadanos que no se dedicarán a la ciencia implica como mínimo poder seguir un argumento y reconocer las potenciales debilidades de éstos. Esto es importante para seguir las indicaciones médicas, tomar decisiones económicas, seguir distintos estilos de alimentación, de tratamiento psicológico, entre muchos otros.

Por otro lado, considerando que la argumentación es transversal al tipo de habla cotidiano de una población, puede facilitar la cercanía de los estudiantes con el pensamiento científico, que en sí mismo muchas veces les es extremadamente ajeno. Invitar a la ciencia por la vía de estimular el debate y la defensa de una postura puede ser una buena estrategia, por un lado se potencian habilidades argumentativas y con ellas habilidades de pensamiento profundo, pero también, es posible, el desarrollo del manejo de la estructura funcional propia del género de habla científico, en la cual la argumentación si bien es fundamental, se conjuga con otros recursos como conocimiento de las ciencias, valoración de la ciencia, entre muchos otros.

Todo lo anterior permite ilustrar toda una situación académica que refleja viabilidad para el presente proyecto que busca en lo fundamental, diseñar una secuencia didáctica que basada en la implementación del texto argumentativo, facilite el acercamiento a la alfabetización científica en ciencias naturales en el grado décimo de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Presentación.

3. Justificación

Al hablar de texto argumentativo y argumentación en Ciencias Naturales, debemos destacar que esto, es un proceso de aprendizaje de tipo dialógico, es decir, es el resultado del dialogo igualitario, como consecuencia de un diálogo en el que diferentes personas dan argumentos basándose en pretensiones de validez, buscando con ello ser una herramienta fundamental para la co-construcción de comprensiones más significativas dentro de los conceptos inculcados en el aula de clase. Y con ello, ser una de las competencias que debe asumirse de manera explícita dentro de los procesos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias.

Por lo anterior, podemos expresar que se busca a través del texto argumentativo elevar la alfabetización científica de los estudiantes del grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación, del municipio de la Virginia en Risaralda, por medio de una estrategia didáctica cuyo fin es lograr afianzar los conceptos enseñados, teniendo presente los conceptos previos que tienen los educandos antes de recibir los nuevos, donde, se les facilite su asimilación, apropiación y réplica de los mismos, sin dejar a un lado los objetivos de selección de una secuencia didáctica que permita aprender contenidos y desarrollar pensamiento crítico en las clases de ciencias naturales. Con esto en mente se procede luego a elaborar una secuencia didáctica para los alumnos del grado 10 y que esto conlleve a crear espacios de participación colectiva, donde se brinde la oportunidad a los estudiantes de generar sus propias ideas y

entender las de otros, utilizando el lenguaje propio de las ciencias naturales; siendo posible profundizar en tres aspectos centrales dentro de un modelo de enseñanza argumentada en ciencia, como es el epistemológico, el conceptual y el didáctico, tanto en el docente como en los estudiantes.

Como lo ha expresado Mockus (2012), enseñar y aprender ciencias es un proceso dialógico, que debe realizarse entre educadores y educandos, encontrándose inmerso en contextos particulares y a la vez complejos, convirtiendo las clases de ciencias naturales en escenario relevante no solo para los sujetos dentro de sus historias de vida, sus modelos mentales e intereses, sino además desde las formas de comunicar y construir la ciencia en el aula siendo relevante el uso intensivo de lenguajes o creación de modos comunicativos, es decir, promoción de debates, discusiones en pequeños grupos, llevando a la construcción de comprensiones colectivas de tipo significativo, facilitando a su vez la construcción de sentido sobre los conceptos/fenómenos y transferencia de modo consciente de los mismos a contextos externos del salón de clases.

Podemos decir, que las prácticas argumentativas, tales como el texto, conllevan a reconocer que la argumentación es una actividad social, que permite al estudiante la cualificación en los diferentes usos del lenguaje, el desarrollo de habilidades de tipo cognitivo, social y emocional, de la misma manera que la comprensión de conceptos y teorías estudiadas y la formación integral como

un ser humano crítico, capaz de tomar decisiones. Donde, podemos además decir, que al desarrollar el presente trabajo, un propósito adicional consiste en contribuir al desarrollo de la producción escrita en los estudiantes del grado 10° teniendo en cuenta las directrices del MEN y la creación de nuevas alternativas para que los estudiantes aprendan a planear y organizar textos de forma coherente y convincente. Por otra parte, el aprendizaje de la producción de textos argumentativos es importante porque contribuye a la formación integral de los jóvenes, teniendo en cuenta que el aprendizaje de la producción de éste tipo de textos favorece el desempeño académico y social de los estudiantes, pues su uso es funcional en la vida escolar, familiar o comunitaria.

Siendo viable el desarrollo del mismo en la IE Nuestra Señora de la Presentación, al contar con el apoyo de directivos, coordinadores académicos, docentes del área de Ciencias Naturales, padres de familia y estudiantes del grado 10, medios audiovisuales, salones de clase, entre otros, para el desarrollo de los objetivos trazados en este proyecto. Enmarcado a sí mismo, dentro de la misión de la IE la cual es *“preparar al estudiante en forma integral, integradora y armónica, para enfrentar los retos de la sociedad cambiante, que le exige además de conocimientos **científicos-técnicos**, ser personas competentes, éticas, morales, creativas, responsables consigo mismas y con la conservación del entorno ambiental, libres pensadores, lideres emprendedores en el desarrollo social, económico y cultural de su región, con capacidad crítica, sentido de solidaridad y pertenencia, como elementos esenciales para la convivencia social”*.

Sin demeritar lo expresado por el MEN (pag 23): *“La formación del estudiante como ciudadano responsable en una sociedad tecnológicamente avanzada, implica que el docente sea facilitador del aprendizaje de sus alumnos, con todas las capacidades y habilidades que ello implica. En consecuencia, el docente debe estar preparado para adentrar al estudiante en el desarrollo científico y tecnológico. El docente debe tener claridad acerca del lenguaje científico y de los conceptos fundamentales de la disciplina para que pueda introducir al estudiante en el uso de símbolos, la comprensión de modelos científicos y el conocimiento de las propiedades de la materia necesarias para explicar sus transformaciones”*.

En definitiva, buscamos desarrollar en los educandos la competencia argumentativa escrita, puesto que este es uno de los mejores recursos con que cuentan las personas para poder expresar su punto de vista, a su vez de establecer acuerdos, dentro de un ambiente de respeto y tolerancia frente a las distintas formas de enseñanza, permitiendo además que el educador pueda desarrollar su personalidad dentro de la formación académica de las ciencias naturales y otras ramas que así lo ameriten.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Generar una secuencia didáctica desde el texto argumentativo para elevar la alfabetización científica de los estudiantes de grado décimo de la institución educativa Nuestra Señora de la Presentación.

4.2 Objetivos Específicos

Seleccionar una secuencia didáctica que permita aprender contenidos y desarrollar pensamiento crítico en las clases de ciencias naturales.

Diseñar una secuencia didáctica como herramienta que permita elevar la alfabetización científica de los estudiantes.

Crear espacios de participación colectiva donde se le dé la oportunidad a los estudiantes de generar sus propias ideas y entender las de los otros utilizando el lenguaje propio de las ciencias naturales.

5. Marco Referencial

5.1 Marco de Antecedentes

Una investigación a nivel internacional es “*proyecto de innovación metodológica y su influencia en el desarrollo de la capacidad para la producción de textos argumentativos*”, realizado en Chile (2003), por la docente Marlén Calderón Arévalo. Esta implementó una nueva metodología basada en los escenarios de aprendizaje para el desarrollo de la capacidad para producir textos argumentativos escritos en estudiantes de enseñanza media, teniendo como objetivo a través del mismo, comprender el modo en que la metodología basada en escenarios de aprendizajes influye en el desarrollo de la capacidad de producción de texto argumentativo en forma escrita. Aplicando la metodología de los cuatro momentos: motivación a través de los temas relativos al escenario, visita al escenario, lectura y análisis de guías de aprendizaje de diversos tipos de textos como teóricos, periodísticos, literarios, entre otros. Y por último trabajo individual y en equipo para la producción de texto argumentativo. Se concluye que el desarrollo de la capacidad comunicativa en los alumnos, especialmente en la producción de textos argumentativos se mejoró en el manejo de los niveles de la superestructura y macroestructura, a su vez los estudiantes adquirieron mayores conocimientos a la hora de producir los textos debido

a la integración de los aprendizajes y la contextualización de contenidos. Se mejoró el trabajo en equipo y las habilidades metacognitivas a la hora de evaluar su desempeño y aporte en cada tarea que facilita el aprendizaje.

Por otro lado, la investigación “*Textualidad y cognición en lectura y escritura*”, de la docente Maria Cristina Martínez (2001), permite ver la relación con el desarrollo de la lengua materna y los grados de elaboración discursiva, es decir (oral y escrita), y su relación con los esquemas cognoscitivos, psicológicos, sociales y culturales del lector o escritor. Su objetivo consistió en estudiar la forma de intervención de los esquemas cognitivos del lector en la comprensión y producción de los textos, la relación de los esquemas socio-culturales del lector con las dificultades para hacer la transición de la oralidad a la escritura y el estudio de las diferentes exigencias que la construcción textual plantea al lector; también evalúa la influencia de la relación integral entre una orientación discursiva y una pedagogía interactiva, a través de talleres de análisis de construcción y de producción que buscan el desarrollo de estrategias de comprensión analítica y crítica y de producción intencional. Dentro de sus conclusiones se plantea que un tema principal del análisis del discurso es recuperar el panorama total y unir lo que ha sido trazar los mapas externos o registrar lo que se observa que concretamente hacen las personas y los mapas internos o inferencias partiendo de observaciones e introspecciones de lo que las personas piensan y creen, y como organizan su conocimiento del mundo y la sociedad en que se desenvuelven.

De igual forma, los profesores Vladimir Camacho y Armando Mora Busto, realizaron una investigación denominada ***“desarrollo de estrategias argumentativas escritas a niños de tercero a quinto grado de básica primaria”***. Partiendo de la hipótesis de que todo ser humano, y en especial los niños, pueden desarrollar procesos complejos de pensamiento como los relacionados con la argumentación no solo por capacidades cognitivas que tienen, sino por el hecho de que se encuentra inmerso en un contexto argumentativo. Esta presentaba dos objetivos a tratar: analizar los modos de argumentación escrita producidos por los niños de tercero a quinto grado de educación básica primaria entre las escuelas del distrito capital y desarrollar, implementar y validar una propuesta pedagógica conducente al mejoramiento de las formas de argumentar en los niños, para responder al problema ¿cómo cualificar los procesos argumentativos escritos en niños de tercero a quinto grado de la educación básica primaria? El diseño metodológico de esta investigación se desarrolló en tres fases, que van desde el momento mismo de acceso a la comunidad hasta la elaboración conceptual e implementación de la propuesta metodológica. La primera fase demuestra que los niños y las niñas de cualquier edad están en capacidad de elaborar textos argumentativos; Sea de forma oral o escrita, las actividades de esta fase se centraron en el análisis de distintos tipos de textos y se encaminó hacia la argumentación escrita ya sea de manera gradual, se pasó de situaciones comunicativas espontáneas a una progresiva formalización, permitiéndole al alumno ir consolidando y desarrollando la capacidad argumentativa. En la segunda etapa se llevó a cabo la producción de un texto argumentativo guiado por los investigadores. A diferencia de la fase

anterior, las actividades de ésta segunda fase estudiaron la producción de un texto netamente argumentativo, pero en forma semiguiada, es decir que los estudiantes hicieron uso de los conocimientos previos y de los talleres realizados en la fase anterior.

Las actividades que en ésta fase se desarrollaron se realizaron conjugando tres ámbitos: individual, grupal y la clase. En la última etapa del proceso didáctico de esta investigación se pensó en la importancia de la producción de un texto argumentativo sin guía de los investigadores. Para lograr éste propósito se propuso la escritura de una carta dirigida a una librería solicitándole la donación de algunos libros para la biblioteca de la escuela. La producción de este texto se constituyó en la prueba final de la investigación y cómo prueba final de contraste entre ésta y el primer texto que los niños escribieron. Las conclusiones al mismo fueron que una de las características de la argumentación es que es un hecho dialógico en el sentido de la existencia de un emisor que quiere persuadir y convencer a un receptor presente o potencialmente presente. Por ello, la argumentación es un acto interactivo; el uso de las técnicas o estrategias argumentativas se incrementa a medida que el niño crece y se encuentra determinada por las representaciones socioculturales, por los sistemas de valores y las opiniones. Y el proceso de negociación evoluciona a lo largo de varias dimensiones en los niños de 13 a 14 años de edad, donde los niños negocian pero inconsistentemente y solo en ciertas situaciones y sus argumentos están basados en sus intereses personales, los argumentos de los niños más adultos se basan en los valores sociales comunes.

Tenemos a su vez la monografía de grado titulada “*secuencia didáctica para la producción de textos argumentativos en estudiantes de grado décimo de la IE Iném Felipe Pérez de la ciudad de Pereira*”, autores Sandra Lorena Gil & Nesli Gonzalez. Universidad Tecnológica de Pereira (2011). Las autoras tuvieron como objetivos a través de este: Evaluar de manera diagnóstica, antes de la implementación de la secuencia didáctica, la producción de texto argumentativo en estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa INEM Felipe Pérez de Pereira; Diseñar e implementar una secuencia didáctica, en donde se explicita la teoría argumentativa para la producción de textos argumentativos, en el grupo de estudio y contrastar los resultados obtenidos en la prueba inicial y la evaluación final, para establecer cuál es la incidencia de la secuencia didáctica implementada.

Su metodología fue una investigación cuantitativa, a través de un pretest y posttest, valorando la incidencia de la implementación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje o secuencia didáctica diseñada con el ánimo de explicitar la secuencia argumentativa, para la producción de textos argumentativos cortos, por parte de los estudiantes de los grados 10-11 de INEM Pereira al año 2010. Dentro de los resultados se pueden observar: De acuerdo con los resultados arrojados mediante la prueba inicial (pretest) se puede decir que a los estudiantes, antes de la implementación de la secuencia didáctica, si bien presentaron ilación de las oraciones, les hacía falta mejorar procesos de estructuración del texto, de acuerdo a la secuencia argumentativa, así mismo la relación de citas,

fuentes y ejemplos, se presentó dificultades, pues a pesar de estar bien documentados, no hacían uso de citas bibliográficas ni referentes, como tampoco lograban ubicar el escrito en un contexto, o en relación con otros textos, sino que daban sus posturas desde sus vivencias. Contrariamente en el posttest, después de la implementación y desarrollo de la secuencia didáctica y al evaluar nuevamente a los estudiantes se encontró que mejoraron de manera significativa en la producción de textos argumentativos, pero fundamentalmente en el desarrollo de estrategias cognitivas, orientadas al reconocimiento de la estructuración gramatical, al desarrollo de tema y subtemas ,y la construcción de la secuencia argumentativa, valiéndose otras posturas en apoyo a los postulados que se pretenden defender, así como a la contextualización y orientación del discurso a los posibles interlocutores.

5.2 Marco Teórico

Son muchas las formas de avanzar en el propósito de la alfabetización científica en ciencias naturales, el presente proyecto de investigación, “*la producción del texto argumentativo como estrategia didáctica en la alfabetización científica de los estudiantes de grado decimo de la institución educativa Nuestra Señora de la Presentación*”, busca hacerlo desde una propuesta didáctica que explora el lugar que ocupa la argumentación en la educación científica (Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003; Osborne et al., 2004). No obstante, la argumentación, encuentra relación con la lingüística y la epistemología actuales, como una herramienta central de la ciencia para construir relaciones sustantivas entre modelos y evidencias (Martin y Veel, 1998). Es así que trasegar por

los caminos de la argumentación implica un trabajo sistemático de exploración discursiva de la interacción entre las ideas teóricas y la evidencia que las apoya. En otras palabras, estudiantes y profesores han de tomar conciencia, que las ideas científicas no necesariamente se parecen a las del sentido común, ni resultan siempre evidentes (Osborne et al., 2004), todo lo contrario la argumentación científica es una producción humana, resultado de un ejercicio intelectual concienzudo, es así, que la habilidad cognitivo-lingüística de argumentar, que vincula fenómenos, modelos, evidencias y explicaciones, ha de tener un papel central en las clases de ciencias naturales.

Es así que el presente estudio se desarrollará teniendo en cuenta como aspectos centrales, la alfabetización científica y la argumentación como opción y necesidad para el desarrollo de pensamiento científico en ciencias naturales.

Alfabetización científica

Es en el siglo XX, cuando aparece la Alfabetización como una necesidad social, con el propósito de darle frente a las transformaciones económicas, políticas y sociales propias de este siglo. La alfabetización pretendía que ningún adulto, joven o niño en edad escolar se quedara sin aprender a leer y a escribir, sin embargo, a mediados del siglo XX, sin cumplir aún la meta de erradicar el analfabetismo en el mundo, aparece como producto de todos los grandes desarrollos tecnológicos y científicos, la idea del alfabetismo

científico, aludiendo el imperativo social por unos seres humanos competentes para responder a las exigencias, científicas, tecnológicas, económicas y políticas de la época.

Respecto a este tema, el notable científico Carl Sagan, manifiesta en su libro *el mundo y sus demonios*, lo temerario que es para los seres humanos, no conocer, aspectos relevantes para su vida y la vida humana. Siguiendo esta idea, plantean (Ferrer A. y León G. 2008) *en la actualidad este tipo de alfabetización lecto - escritora no es suficiente para poder comprender y actuar frente a los acontecimientos de orden personal, local, nacional y mundial, teniendo en cuenta que la actividad científica y tecnológica tiene una preponderancia indiscutible en la vida de todas las personas en cuanto a salud, alimentación, vivienda, transporte, comunicaciones, ocio, economía y en el ambiente. Por tal razón estar alfabetizado implica mucho más que leer, escribir o calcular debido a la complejidad de los fenómenos actuales, implicando un conocimiento acerca de las ciencia y la tecnología* (Furman, 2003).

Albert Einstein en la primera mitad del siglo XX anota “¿Qué sabe el pez del agua donde nada toda su vida?, son muchos los ejemplos para llegar a la conclusión, que si bien, se ha avanzado en aprender a leer y escribir, ya no es suficiente, es menester conocer cómo funciona el mundo, la tecnología, la explicación de fenómenos naturales, la realidad actual, la internet, el entorno próximo entre muchos otros.

Existe un reconocimiento global sobre la necesidad de incluir la alfabetización científica y tecnológica como finalidad educativa en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, las propuestas didácticas de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria son muy escasas, por lo que es necesario ir más allá de la habitual transmisión de conocimientos científicos, e incluir propuestas como la alfabetización científica y tecnológica en la enseñanza de las ciencias naturales. Es así que Ferreira (2010), en su tesis doctoral plantea la necesidad de priorizar la alfabetización científica y tecnológica en la educación debido a la creciente influencia del desarrollo científico y tecnológico sobre la vida cotidiana de las personas. Abordando como problemática las dificultades que existen para alcanzar un consenso con relación a su significado y a su puesta en práctica.

Por su parte Fourez, considera que en definitiva la alfabetización científica debería ser un proceso de investigación, que permita a los alumnos enfrentarse a problemas de cierta entidad, y construir ellos mismos los conocimientos científicos. Fourez (2005) en su libro “alfabetización científica y tecnológica” plantea la necesidad de una alfabetización que replantee la enseñanza de las ciencias defendiendo la unión indisoluble de las relaciones ciencia- tecnología-sociedad, estableciendo sus interacciones como recíprocas ya que, los avances científico - tecnológicos se han conseguido gracias a la sociedad y a los cambios propiciados en ella, al mismo tiempo, estos avances científico-tecnológicos han sido transmitidos a la sociedad y devueltos a ella en forma de progreso.

En sus reflexiones Fourez se hace las siguientes preguntas: ¿Cómo reconocer a la educación tecnológica su valor sin reducirla a un compendio de recetas? ¿Cómo introducir la interdisciplinaridad con el mismo rigor que la enseñanza disciplinaria tradicional? ¿Cómo abrir el camino para la reflexión ética en el campo de las ciencias y las tecnologías? Estas preguntas se constituyen en puerta de entrada para revisar lo que los docentes están desarrollando en las aulas de clase y ponen la pauta para irrumpir en un pensamiento más científico. Es de anotar como cobra fuerza la dupla ciencia y tecnología, lo que es claro en el marco de una sociedad que ha encontrado en la tecnología una herramienta por excelencia para avanzar en procesos y descubrimientos científicos.

Siguiendo con las conceptualizaciones que de alfabetización científica se han desarrollado, se encuentran los estudios de Sabariego del Castillo y Manzanares Gavilán (2006), quienes en su estudio han considerado que la alfabetización científica debe ser concebida, como un proceso de “investigación orientada” que, superando el reduccionismo conceptual permita a los alumnos participar en la aventura científica de enfrentarse a problemas relevantes y (re)construir los conocimientos científicos, que habitualmente la enseñanza transmite ya elaborados, lo que favorece el aprendizaje más eficiente y significativo.

Por su parte Hodson (1992), considera tres elementos principales en la alfabetización científica: Aprender ciencia, adquiriendo y desarrollando conocimiento teórico y conceptual. Aprender acerca de la ciencia, desarrollando una comprensión de la naturaleza y métodos de la ciencia, y una conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad. Hacer ciencia, implicándose y desarrollando una experiencia en la investigación científica y la resolución de problemas.

Por su parte Kemp (2002), agrupa tres dimensiones:

-Conceptual (*compresión y conocimientos necesarios*). Sus elementos más citados son: conceptos de ciencia y relaciones entre ciencia y sociedad.

-Procedimental (*procedimientos, procesos, habilidades y capacidades*). Los rasgos que mencionan con más frecuencia son: obtención y uso de la información científica, aplicación de la ciencia en la vida cotidiana, utilización de la ciencia al público de manera comprensible.

-Afectiva (*emociones, actitudes, valores y disposición ante la alfabetización científica*). Los elementos más rápidos son: aprecio a la ciencia e interés por la ciencia.

Partiendo de esta última dimensión de Kemp, la alfabetización científica lo es más de actitudes y valores que de contenidos Córdova Frunz (2005). Por ello, nada es más opuesto a la ciencia que la teoría entendida como verdad universal y absoluta. Es así que la tolerancia, valor clave del humanismo también lo es de la ciencia. Lo anterior no desdeña la pertinencia de los contenidos ya que los jóvenes requieren de los conocimientos científicos fundamentales para no llenarse de prejuicios o enseñanzas seudocientíficas. La cultura científica no es repetición de contenidos y fórmulas sino comprensión de los principios fundamentales y de los problemas, de los métodos e instrumentos que han llevado a la proposición de teorías.

Siguiendo con Frunz, la alfabetización científica está dirigida, en consecuencia, a una valoración ética de prioridades; considerar sólo las variables económicas acaba con las sociedades, con el ambiente y con la vida; apunta a interpretar el fenómeno humano más allá de las variables monetarias o econométricas que llevan a un desequilibrio entre cultura y bienestar, entre productividad y sustentabilidad. Y es que uno de los grandes logros de la ciencia es reconocer la imposibilidad de reducir los fenómenos a modelos simples; sin embargo, este hecho no está considerado en los cursos de ciencias. Suelen presentarse las teorías como si fueran modelos, y los modelos como si fueran la realidad.

Las teorías son una expresión simplificada de un fenómeno simplificado. Como afirmaba Einstein: “En la medida en que nuestros modelos se refieren a la realidad son inciertos. En tanto no se refieren a la realidad, nuestros modelos son ciertos”. Nada

distorsiona más a una verdad científica que considerarla como verdad absoluta. Cuando Heisenberg llegó a la Universidad de Chicago a dar una serie de conferencias sobre su teoría cuántica comenzó su exposición con reflexiones históricas y epistemológicas. El concepto de “explicación científica” había cambiado una vez más y había cambiado mucho más. Heisenberg se sintió obligado a explicar que la explicación que antes se daba para explicar qué era la explicación ya no servía para explicar lo que él quería explicar. Y que si no explicaba eso, nadie entendería sus explicaciones. Un elemento indispensable de la alfabetización científica es la comprensión de que hay diferentes formas de comprensión. Si bien la cultura científica (como toda cultura) contiene una concepción de bienestar, también genera actitudes críticas que la analizan.

De hecho, es la noción de bienestar la que genera un modelo tecnológico. No hay duda de que, hoy día, el bienestar se identifica únicamente con el confort individualista y éste es el objetivo del modelo tecnológico predominante. Sin embargo, una sociedad que reduce a técnica y confort todas las complejas dimensiones de la vida humana, camina hacia su desaparición. En forma análoga, una industria que dirige todos sus esfuerzos a las clases pudientes, acabará con grupos humanos que han sobrevivido durante milenios y se perderán sus conocimientos, prácticas y sabiduría.

La alfabetización científica implica un conocimiento de la función de los instrumentos (materiales, conceptuales, institucionales) en la validación de las teorías, así como del contexto social, económico e ideológico que propicia o impide un desarrollo tecnológico. Por otra parte, los efectos negativos del desarrollo tecnológico llevan a que muchas personas no valoren objetivamente la influencia de la tecnología y la ciencia en su bienestar y, en consecuencia, oponen los conceptos natural y artificial con criterios maniqueos. Del mismo modo, la ignorancia de la forma de trabajo de la comunidad científica, de sus objetivos y sus formas de financiamiento, hace que la gente rechace las aportaciones de esta comunidad y no pueda decidir sobre alternativas que le beneficien.

Pensamiento científico

La ciencia a través de técnicas y métodos y desde una estructura de hechos objetivos y comprobables, organiza el conocimiento, mientras *el pensamiento* es el resultado de procesos mentales que pueden ser posibles por una actividad intelectual. El ser humano usa su capacidad de raciocinio para desarrollar cualquier actividad, desde la más simple hasta la más compleja, lo que diferencia el pensamiento cotidiano del pensamiento científico es la profundidad y capacidad de abstracción, no obstante, ambos pensamientos se complementan. El pensamiento científico aflora, cuando desde lo cotidiano es insuficiente responder preguntas e interrogantes que resuelvan los mismos problemas cotidianos.

Según Mario Bunge, el pensamiento científico se caracteriza por varios aspectos así:

Factico: Parte de hechos dados en la realidad.

Trascendente: La ciencia parte de los hechos, pero no se queda con ellos, el científico va más allá de los hechos y las apariencias.

Analítico: Los científicos se esfuerzan continuamente en desintegrar sus objetos de estudio, a fin de conocerlos con mayor profundidad.

Claro y preciso: La vaguedad daría al traste con cualquier pretensión científica. No solamente los conceptos, también los problemas deben plantearse en forma clara y precisa.

Simbólico: El pensamiento científico, necesita crear su propio lenguaje artificial, cuyos signos y símbolos adquieren un significado determinado. Ejemplo. Fórmulas algebraicas.

Comunicable: El pensamiento científico no está destinado a un reducido número de personas, se ofrece aquel cuya cultura le permita entenderlo.

Verificable: Todo lo que produzca el pensamiento científico debe someterse a prueba. La verificación se obtiene mediante la observación y la experimentación.

Metódico: El pensamiento científico no procede desorganizadamente, obtiene conclusiones particulares o generales a través de procedimientos como la deducción, la inducción y la analogía.

Explicativo: El pensamiento científico no acepta únicamente los hechos tal como se dan, investiga sus causas, busca explicaciones de por qué son así y no de otra manera.

Predictivo: Todo conocimiento científico explica el comportamiento de ciertos hechos, no sólo para el presente, sino también para lo pasado y lo futuro.

Abierto: Los objetos de la ciencia, sus conceptos, sus métodos y sus técnicas no son definitivos, se encuentran en constante cambio El pensamiento científico no es dogmático.

Útil: "En resumen, la ciencia es valiosa como herramienta para domar a la naturaleza y remodelar la sociedad; es valiosa en sí misma como clave para la inteligencia del mundo y del yo; y es eficaz en el enriquecimiento, la disciplina y la liberación de nuestra mente" (Bunge).

Habilidades científicas

En el Marco Curricular de 2009 en Colombia, se promueve el aprendizaje y la enseñanza de Habilidades de Pensamiento Científico, esto es, habilidades de razonamiento y saber-hacer involucradas en la búsqueda de respuestas acerca del mundo natural, basadas en evidencia. Así también, promueve en los estudiantes una orientación hacia la reflexión científica y hacia la meta cognición, es decir, que sean capaces de conocer sus propios procesos de aprendizaje y tener el control sobre los mismos.

Las Habilidades de Pensamiento Científico incluyen: Formulación de preguntas, Observación, Descripción y registro de datos, Ordenamiento e interpretación de información, Elaboración y análisis de hipótesis, procedimientos y explicaciones, argumentación y debate en torno a controversias y problemas de interés público, Discusión y evaluación de implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología. Las Habilidades de Pensamiento Científico no obedecen a una metodología o a una secuencia de pasos claramente definida que los estudiantes deben desarrollar, como ocurre con el método científico. En muchos casos una habilidad puede ser trabajada en forma independiente de las restantes y, en otras situaciones, puede ser abordada en forma integrada, según las necesidades de un determinado contenido disciplinario. Bajo esta perspectiva, la selección curricular no se limita a conceptos y principios sino que se extiende a los modos de proceder de la ciencia, con el fin de que alumnos y alumnas desarrollen las habilidades de pensamiento propias del quehacer de la ciencia y la comprensión de esta como una actividad humana no ajena a su contexto socio – histórico.

La construcción curricular debe obedecer a un eje en el que estas habilidades deben desarrollarse por medio de actividades que estimulen el razonamiento y la reflexión con el fin de familiarizar a los estudiantes con el trabajo analítico no experimental y la reconstrucción histórica de conceptos, lo que no exige una práctica de laboratorio convencional.

La argumentación como opción y necesidad del desarrollo de pensamiento científico en Ciencias naturales.

El presente aparte busca dilucidar lo que algunos autores han concebido por argumentación y la importancia que esta tiene para el desarrollo de pensamiento científico o si se quiere para hacer ciencia. Se abordarán aquí dos aspectos: el primero la conceptualización sobre argumentación y la segunda la fundamentación epistemológica que hace de la argumentación una parte y herramienta fundamental en la ciencia.

La argumentación

Sobre la argumentación se han realizado diversas conceptualizaciones para definirla y para desarrollarla; Driver y Newton (2000), la definen como el proceso por el que se da una razón a favor o en contra de una proposición o línea de acción a partir de la discusión de un problema. Según, Cuenca (1995), citado por Campaner y De Longhi (2005), es una forma de interacción comunicativa particular en la que docentes y alumnos confrontan sus saberes, sus opiniones sobre un tema determinado. Otras definiciones sobre argumentación son las aportadas por Jiménez Aleixandre y Díaz Bustamante (2003) quienes la definen de manera general como “la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes”.

El Grupo LIEC (Lectura y Enseñanza de las Ciencias) de la Universidad Autónoma de Barcelona señala que la argumentación es una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión. Para Revel (2005), argumentar es, elaborar un texto con la finalidad de cambiar el valor epistémico de las tesis sostenidas por el destinatario aportando razones significativas para él, de modo de hacerle ver que las nuevas ideas están ‘justificadas’ por la evidencia u otros medios. Toulmin (1993), citado en Sardá y Sanmartí (2000), filósofo y epistemólogo, aporta una visión de la argumentación desde la formalidad y la lógica y plantea que hay normas universales para construir y evaluar las argumentaciones, que están sujetas a la lógica formal. Elabora un modelo de la estructura formal de la argumentación con los elementos constitutivos, las relaciones funcionales entre ellos y especifica los componentes del razonamiento desde los datos hasta las conclusiones.

Argumentar en ciencias

El saber científico hoy en día se considera como un saber argumentado y construido colectivamente (Vergnaud, 1994), citado en García de Cajén et al (2002). Argumentar en ciencias implica diversas destrezas entre las que se encuentra la identificación de pruebas y datos. La utilización de pruebas científicas permite elaborar y comunicar conclusiones e identificar los supuestos, pruebas y razonamiento que las sustentan. Jiménez, Gallástegui, Santamaría y Puig (2009), plantean que las pruebas tienen un papel importante,

que es el de sustentar o refutar una explicación científica y para favorecer su uso en el aula lo más importante es diseñar tareas y actividades que demanden del alumnado un papel activo, que no necesariamente implique que sepan la estructura de una explicación basada en pruebas. Sin embargo el modelo propuesto por Toulmin resulta útil para que los estudiantes distingan los datos de las justificaciones. Para Toulmin (2007), citado en Jiménez et al (2009), un argumento es el resultado de coordinar una explicación con las pruebas que lo sustentan, está formado por tres componentes esenciales (la conclusión, los datos y la justificación) y otros auxiliares (Conocimiento básico, Calificadores modales y Refutación).

Las actividades que se sugieren para trabajar explicaciones sustentadas en pruebas, cuya coordinación constituye un argumento (Jiménez et. al .2009), hacen referencia a: Escoger una explicación o conclusión con base en datos, es decir pruebas que pueden ser observaciones, experimentos o hechos, construcción de explicaciones a partir de pruebas (para Toulmin datos), construcción de predicciones, identificar pruebas para sustentar enunciados de conocimiento, usar pruebas para escoger la mejor explicación y usar pruebas para decidir entre posibles opciones.

En coherencia con lo anterior, la argumentación es una importante tarea de orden epistémico y un proceso discursivo por excelencia en las ciencias, que se puede propiciar en el aula de clase, involucrando a los estudiantes en estrategias de resolución de

problemas que los lleve a aprender a razonar, al tiempo que sus argumentos, como externalización del razonamiento, permiten la evaluación y el mejoramiento permanente de los mismos (Driver, Newton y Osborne, 2000; Jiménez-Aleixandre, 2005; Duschl, Ellenbogen y Erduran, 1999; Jiménez-Aleixandre, Bugallo y Duschl, 2000; Kelly y Takao, 2002; Osborne, Erduran y Simon, 2004; Justi, 2006).

Desde este punto de vista, cobra especial relevancia la argumentación. De un lado, hacer ciencia implica discutir, razonar, argumentar, criticar y justificar ideas y explicaciones; y, de otro, enseñar y aprender ciencias requiere de estrategias basadas en el lenguaje, es decir, el aprendizaje es un proceso social, en el cual las actividades discursivas son esenciales. Se reconoce aquí una estrecha relación entre las competencias comunicativas y el aprendizaje de los modelos científicos y se arriesga la hipótesis de que a una mejora en dichas competencias corresponde un aprendizaje de mayor calidad; y que aprender a pensar es aprender a argumentar. Esta es la propuesta de Jiménez-Aleixandre y Díaz de Bustamante (2003).

Las Claves para Argumentar según Anthony Weston

Con respecto a este autor (2002), podemos decir que “dar un argumento” significa ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo a una conclusión.

- Un argumento no es simplemente la afirmación de ciertas opiniones, no es una simple disputa.
- Los argumentos son intentos de apoyar ciertas opiniones con razones.
- Los argumentos son formas de tratar de informarse acerca de que opiniones son mejores que otras.
- Un buen argumento ofrece razones y pruebas, de tal manera que otras personas puedan formarse sus propias opiniones por sí mismas.
- Un argumento es un medio para indagar.

Composición de un argumento según Anthony Weston

- ***Distinga entre premisas y conclusión.*** Donde, la conclusión, es la afirmación a favor de la cual se está dando razones, las afirmaciones mediante las cuales las ofrecemos son llamadas “premisas”. El primer paso al construir un argumento es preguntarse ***¿Qué estoy tratando de probar? ¿Cuál es mi conclusión?***
- ***Presentar las ideas en un orden natural.*** Poniendo primero la conclusión seguida de sus propias razones ó exponiendo primero las premisas y extrayendo la conclusión final. En cualquier caso se debe expresar sus ideas en un orden tal que su línea de pensamientos se muestre de la forma más natural para los lectores.

- ***Parta de premisas fiables.*** Si no está seguro acerca de la fiabilidad de una premisa, puede que tenga que realizar una investigación y/o dar algún argumento corto a favor de la premisa misma.
- ***Use un lenguaje concreto, específico, definitivo.*** Para ello es necesario escribir concretamente, evite los términos generales, vagos y abstractos, lenguaje emotivo. Definir la posición con razones serias y sinceras.
- ***Use términos consistentes.*** Usar solo un conjunto de términos para cada idea. Los términos consistentes son especialmente importantes cuando su propio argumento depende de las conexiones entre las premisas. Una buena manera de evitar la ambigüedad es definir cuidadosamente cualquier término clave que usted introduzca teniendo cuidado de utilizarlo solo como usted lo ha definido.

Tipos de argumentos

Sobre este punto, Weston plantea tipos específicos de argumentación breve (corta), que fueron utilizados en la metodología ya que son indispensables a la hora de impartir conocimientos en el aula de clase como una guía práctica para aprender a elaborar argumentos logrando así la adhesión del interlocutor y defendiendo con ello un punto de vista en particular, por tal razón es pertinente utilizar los siguientes tipos de argumentos.

- **Argumentación mediante ejemplos:** estos ofrecen mediante ejemplos uno o más ejemplos específicos en apoyo de una generalización. Al pretender argumentar utilizando ejemplos, se debe tener: es necesario que los ejemplos que se vayan a citar sean válidos, es decir, que tengan sustento en hechos fiables, esto se obtiene realizando una investigación del tema que va a tratar en el discurso en fuentes confiables; tener en cuenta que un ejemplo adquiere validez por lo que significa para el auditorio que se desea persuadir, por tal motivo los ejemplos deben ser representativos, pues si el auditorio conoce la procedencia del ejemplo realizará una mayor comprensión del discurso, ya que podría establecer relaciones; y, al dar ejemplos en el texto argumentativo es de vital importancia plantear contraejemplos de los argumentos dados, permitiendo comprender con mayor claridad las afirmaciones, logrando corregir cualquier debilidad que exista en la conclusión o en la tesis, logrando así, estar preparado para responder a posibles objeciones. Ahora bien, no se trata de dar ejemplos vagos, puesto **que si los ejemplos son débiles, todo su discurso como tal es débil.**

- **Argumentación por analogía:** para tal efecto, lo que se hace es relacionar un ejemplo específico con otro, debido a que los dos ejemplos guardan semejanza en diversos aspectos siendo de gran relevancia que los ejemplos a presentarse sean válidos, significa que la comparación entre las razones se encuentra basada en las semejanzas que guardan entre sí. Donde, el primer ejemplo es una afirmación y el segundo ratifica que lo que sucede en el primer ejemplo es lo mismo que pasa en el segundo, cabe anotar que los

ejemplos para relacionar o comparar no deben ser iguales a simple vista, sino características que representen el verdadero ejemplo por analogía.

- **Argumentos de autoridad:** este recurre al discurso o intervenciones de otras personas que saben del tema, y se hace necesario citar fuentes que sean válidas y asegurarse de que dichas fuentes estén bien informadas sobre el mismo. A su vez, la posición de estas fuentes debe ser neutral, es decir, no se puede recurrir a fuentes que tenga inclinaciones a favor o en contra del discurso o tema a tratar.

- **Argumento acerca de las causas:** está centrado en averiguar qué o quién es la causa de algo, para determinar los efectos positivos que se desean potenciar o los efectos negativos que se desean prevenir, para comprender mejor las situaciones. Se puede observar que la mayoría de los acontecimientos tienen muchas causas posibles, donde el expositor debe investigar para dar con la causa más probable y hacer una clara explicación de ésta y sus efectos. Es necesario no referirse a hechos sin sentido, hasta estar seguro de tener las pruebas contundentes para llegar a la conclusión, siendo de gran importancia el realizar todas las pruebas e investigaciones necesarias para poder tomar la decisión más adecuada y lograr así un buen argumento.

- **Argumentos deductivos:** parten de las premisas para llegar a la conclusión, en tal sentido si las premisas son ciertas la conclusión también lo será, es decir, que los argumentos deductivos correctamente formulados se denominan argumentos válidos. Este tipo de argumentos difieren de los demás en que incluso un gran número de premisas ciertas no garantizan la verdad de la conclusión, es

decir, si es imposible por razones formales que las premisas sean verdaderas y la conclusión sea falsa, o sea, la conclusión es consecuencia de las premisas o que las premisas implican la conclusión, la argumentación que exhibe esta relación de implicación entre premisas y conclusión denominándose deductiva.

5.3 Secuencia didáctica como estrategia en las aulas de clases

Uno de los fines de la educación consiste en determinar rutas para encaminar a los estudiantes a la adquisición de herramientas suficientes para conocerse y desenvolverse de forma acertada en todos los desafíos que presente la vida, todo esto por medio de implementar alternativas pedagógicas que incentiven a los jóvenes a explorar e incidir pertinentemente en su entorno, además, de procurar su realización como ser emocional.

Es así que la SED (2006), sugiere que el educador realice de manera permanente prácticas reflexivas en torno a factores como: a qué, para qué, cómo, cuándo y a quién enseñar, para que de este modo, pueda diseñar e implementar múltiples alternativas pedagógicas que suplan aquellas necesidades insatisfechas de tipo cognitivo, físico, emocionales y sociales de sus educandos.

Para el desarrollo de la presente propuesta de investigación podemos considerar que la secuencia didáctica es una unidad ordenada de trabajo centrada en procesos y saberes específicos, que logran articular el saber y el hacer en acciones vinculadas entre sí y progresivamente complejas (SED, 2010). Tobón, Pimienta y García (2010), definen la secuencia didáctica como “*conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos...*” (pag 20), la misma no se fragmenta en contenidos ya que se orienta a metas específicas; consideración de saberes previos, desarrollo de habilidades, reconocimiento de procesos de aprendizaje y aplicación del conocimiento en situaciones concretas, así mismo, como un todo en el aula, donde, la secuencia didáctica favorece los distintos procesos de evaluación dialógica, oportuna y formativa. Sostienen además que la secuencia didáctica se compone de la situación problema del entorno, las competencias a desarrollar, las actividades de aprendizaje, la evaluación, los recursos y los procesos metacognitivos.

Además de la implementación de este tipo de estrategia quién brinda apoyo al educador en cuanto a la planificación de su labor pedagógica, contenidos y propósitos dentro de su asignatura de clases, visualización de tiempos, espacios y recursos y procesos de los estudiantes por medio de la evaluación, como instrumento para afianzar o encaminar acciones. Una estrategia pedagógica es la secuencia didáctica que permite entonces abordar los saberes y desarrollar habilidades en los estudiantes ya que su diseño se requiere

la toma consciente de decisiones, tener intenciones claras y conocimientos necesarios para la planificación sucesiva y ordenada de actividades que atienden los múltiples procesos de aprendizaje.

A su vez, Coll (2008), define la secuencia didáctica como “*un proceso completo de enseñanza y aprendizaje con todos los componentes y fases: planificación, desarrollo y evaluación*” (pag 46). Apoyándose en los saberes previos de los estudiantes que permiten crear negociaciones, construir el conocimiento y el desarrollo integral del estudiante partiendo del aprendizaje social.

Secuencia didáctica tomada de “secuencia didáctica de las ciencias naturales”

Las siguientes secuencias didácticas permiten observar algunas ideas y conceptos claves dentro de las ciencias naturales, cuyo fin no es que simplemente los educandos aprendan de memoria sino que puedan construirlos y comprenderlos de manera natural. Ellos permiten inferir que al implementarse una secuencia didáctica se le da cabida a nuevas formas de adquirir conocimiento, siendo flexibles los conocimientos y finalmente con ello aportando al desarrollo de sus competencias dentro del entorno en que se desenvuelven.



Ilustración 1

Figura1. Modelo secuencia didáctica “Secuencia didáctica de las ciencias naturales”. Lucía María Vega (2013). Tomada de internet (https://prezi.com/rfvvrzn_lgxp/secuencia-didactica-de-las-ciencias-naturales/)

Secuencia didáctica tomada de “secuencias didácticas en ciencias naturales educación básica secundaria- para el sector rural educativo”.

¿De qué está hecho el suelo?

SEMANA	PREGUNTAS GUÍA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1	¿Existen distintas clases de suelo?	<ul style="list-style-type: none"> Los suelos son mezclas de distintas sustancias, conformadas por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica. Una sustancia es un tipo de materia que tiene un conjunto de propiedades que la caracterizan. Con los materiales se construyen los distintos objetos que hay a nuestro alrededor. Un objeto está formado por uno o varios materiales y los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas. Las mezclas están formadas por dos o más componentes. Los componentes son las diferentes sustancias que forman una fase o un material. 	<ul style="list-style-type: none"> Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo. Diseño un método de recolección de muestras de suelo. Identifico y describo distintas sustancias y sus componentes.
2	¿Qué hay en el suelo?	<ul style="list-style-type: none"> El suelo es una mezcla heterogénea. El suelo contiene materia inorgánica y orgánica. La materia inorgánica está constituida por rocas descompuestas o erosionadas que contienen gran cantidad de minerales. La materia orgánica está constituida por restos de animales, plantas y microorganismos. En una mezcla heterogénea se puede observar, a simple vista o con instrumentos ópticos, los diferentes elementos que la componen, mientras que aquellas en las que ni a simple vista ni con ningún aparato óptico se distinguen sus diferentes partes, se les conoce como mezclas homogéneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea. Distingo el origen de algunos materiales. Clasifico la materia como orgánica e inorgánica.
3	¿Además de tierra y rocas, que más hay en el suelo?	<ul style="list-style-type: none"> El suelo es una mezcla en la que podemos hallar sustancias en varios estados de la materia como: sólidos, líquidos y gases. Las mezclas se pueden preparar con componentes en cualquier estado de la materia (líquidos, gases y sólidos). En una mezcla los componentes no reaccionan entre sí y se pueden separar por métodos físicos, conservando sus propiedades físicas y químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencio mezclas que contienen líquidos, sólidos y gases. Diseño modos de medir las cantidades de agua y aire que contiene un cierto tipo de suelo. Reconozco y clasifico otras sustancias presentes en el suelo.
4	¿Cómo puedo separar el agua del suelo?	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se hace una mezcla, se ponen en contacto diferentes materiales, sólidos, líquidos y gases. Los componentes de las mezclas pueden ser separados tanto por medios mecánicos (filtración, tamización) como por medios físicos (disolución, evaporación, condensación). 	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco los métodos de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas.

Ilustración 2

Figura 2. Modelo secuencia didáctica “De que está hecho el suelo”. MEN (2013). Tomada de internet

(https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_secundaria.pdf)

Secuencia didáctica tomada de “IPEM No. 182 Dr. Jorge W. Abalos – La célula”.

OPERA N°182 "LOS JUEGOS DE ÁNGELOS"

SECUENCIA DIDÁCTICA: La Célula

ÁREA: Ciencias Naturales.

España curricular: Biología

Nivel: 2° año CB

Profesora: Cecilia Alicia

Fundamentación:

Esta secuencia está dirigida a los alumnos de 2° año nivel básico secundario con la finalidad de que reconozcan la idea que todos los organismos vivos están formados por células, algunos organismos unicelulares, como bacterias y protozoos, son células únicas (unicelulares), mientras que los animales y plantas están formados por muchas células (pluricelulares) que a su vez, se organizan en tejidos, órganos, sistemas, individuos, etc.

La célula es la unidad básica de un ser vivo, capaz de cumplir todas las funciones necesarias para vivir: crecer, reproducirse, metabolizar, responder a estímulos y diferenciarse.

La primera diferenciación de esta estructura corresponde a la **Membrana**, pero es la **mitochondria** que con su acción metabólica en cuanto a la **energética** a lo largo del tiempo, se producen nuevos descubrimientos en la **extensión** y **funcionamiento** celular.

Tematización: 10 unidades

Objeto didáctico: La unidad de los seres vivos

Objetivos de la propuesta:

- Reconocer la subestructura celular y sus principales funciones en los distintos tipos de células, como así mismo la constitución de este conocimiento a lo largo de la historia.
- Analizar en real, presentando el intercambio, el respecto por las opiniones ajenas y la autovaloración en las producciones.
- Aplicar la metodología científica a distintas situaciones planteadas.
- Estipular correctamente los niveles sistémicos y de la vida celular para analizar las actividades presentadas y sus presentaciones con estos niveles celulares.
- Promover la selección crítica de información proveniente de diferentes fuentes.

Contenidos:

- Niveles de organización
- Teoría celular
- Diversidad de células: Célula Procarionta y Eucarionta
- Célula animal y vegetal. Órganos y funciones
- Nucleo: estructura y función de sus componentes

Actividades de inicio:

- Presentación de imágenes, por medio del celular, para que los alumnos determinen los casos posibles concernientes de los seres vivos. Verbalización de ideas previas. Algunos ejemplos de imágenes:



Ilustración 3

Figura 3. Modelo secuencia didáctica “La Célula” Tomada de internet (<http://es.calameo.com/read/00094055885cb378f706c>)

Con los anteriores modelos de Secuencia Didácticas, podemos observar que existen diferentes formas de plantear las secuencias didácticas, pero en común se observan unos elementos generales que hacen posible el proceso de enseñanza aprendizaje que tiene temas, objetivos, problemas con el fin de orientar (ejemplos), competencias a alcanzar, estrategias metodológicas, diferentes criterios de evaluación y además retroalimentación de la información/saber enseñado.

5.4 Marco Contextual

La población objeto de estudio se encuentra determinada por 60 estudiantes del grado décimo de la IE Nuestra Señora de la Presentación del Municipio de la Virginia (Risaralda). Siendo esta una institución oficial. Los estudiantes poseen características similares, entre otras; padres que su sustento depende de cultivos de caña o pesca, bajo nivel de escolaridad, familias disfuncionales o monoparentales. Además, se encuentran, entre otros, factores como altos índices de desempleo y sustancias psicoactivas alrededor de los estudiantes. Además, cabe anotar que el 80% de las personas se encuentran de planta son vecinos de este municipio, el comercio y la

ganadería, la pesca y la gran parte de la población se encuentra empleada en la ciudad de Pereira. Otro factor característico es el alto índice de remesas procedentes del exterior.

Aunque lo anterior predomina, la IE Nuestra Señora de la Presentación, está desarrollando un proyecto denominado Movimiento de las 5S, el cual representa la orientación hacia la calidad total, el cual se originó en Japón por Maasakilmay y W.E Deming (1950), la que está incluida dentro de lo denominado mejora continua o kaizen. Dentro de la IE se incorporó a partir de los años 2013/2014. Articulado a esto, la Alcaldía de la Virginia implementó el programa “La Virginia con mejor educación” cuyo objetivo es alcanzar mejores niveles en los resultados de calidad de la educación básica secundaria y media, tomando como base los resultados de las pruebas SABER del año 2015 y como meta el año 2019, contando con líneas de acción: aulas tecnológicas, educación articulada, estímulos para mejores resultados de calidad, capacitación tecnológica a docentes, entre otras estrategias.

5.5 Marco Conceptual

Argumentación:

La argumentación entendida como un discurso, es el conjunto de estrategias con que un autor (enunciador) se dirige al interlocutor con el propósito de modificar su juicio (Álvarez, 2004:47). Es decir, "La argumentación es una forma de convencer o de lograr la adhesión de un determinado auditorio apoyado en criterios racionales" (Díaz, 2002: 5).

La argumentación es la garantía de la puesta en escena del lenguaje en función de las operaciones cognitivas que soportan tanto la composición como el razonamiento de los conocimientos y comportamientos, así como de las informaciones y modalidades que se realizan en el lenguaje desde estructuras cognitivas, textuales o de operaciones discursivas (Cárdenas, 1991:225). Para poder hablar de argumentación debe existir una situación de desacuerdo sometida a la confrontación a través del discurso y el contra-discurso, formulado mediante estructuras contra-argumentativas de concesión y refutación (Álvarez, 2004:50).

En otras palabras consiste en formular razones para sustentar una afirmación o una opinión del sujeto comunicante para convencer al sujeto interpretante.

Texto:

El texto es un tejido de significados que obedece a reglas estructurales semánticas, sintácticas y pragmáticas (MEN, 1998:61), dejando ver las estructuras mentales del individuo con respecto al mundo que lo rodea y situaciones de su cotidianidad, comunicando así significados.

Texto argumentativo:

El texto argumentativo es una de las manifestaciones del discurso oral o escrito, que tiene como finalidad convencer de algo a quienes escuchan o leen; es decir a los destinatarios (Parra, 2004: 179). Dentro de los tipos de texto argumentativo encontramos el ensayo, el artículo de opinión, la reseña y la editorial de un periódico o revista (MEN, 1998:119).

Por esta razón, el texto de estructura argumentativa organiza y describe el mundo (El) desde el punto de vista de las operaciones mentales lógico-cognitivas del sujeto comunicante (YO). Este tipo de textos gira en torno del universo discursivo en el cual se organizan las operaciones de tipo cognitivo (EL), (Parra, 2004:179).

Dentro de las características fundamentales de los textos argumentativos se encuentran los elementos de la situación de argumentación (controversia y toma de posición), la estructura de base argumentativa, y las operaciones específicas de la argumentación (argumentos, refutación y negociación) (Dolz ,1994:3).

Según Ana Camps “El discurso argumentativo escrito tiene intrínsecamente un carácter dialógico. Esta característica se pone de manifiesto en la contra argumentación, uno de los aspectos que mayor dificultad presenta para los aprendices, tanto en la comprensión como en la producción de textos escritos” (Camps, 1995:22).

La escritura de un texto argumentativo implica tener en cuenta la intención con que se escribe el texto, la toma de posición, la contra-argumentación, la creación del discurso monologal y el uso de los recursos lingüísticos. La alta complejidad de la argumentación requiere de la mediación de la enseñanza, (Dolz, 1993:2) para lograr que los estudiantes adquieran competencias para la elaboración de este tipo de textos; es fundamental que el docente como guía y facilitador del conocimiento participe de forma activa con sus orientaciones.

Los argumentos se utilizan para ser más convincente, el autor puede reforzar su opinión:

- Apelando a la experiencia de quienes le escuchan o leen.
- Apoyándose en estadísticas, cifras, imágenes o datos que confirmen su parecer.
- Aportando citas de personas de reconocido prestigio en ese mismo campo del saber, que hayan expresado la misma o similar opinión.
- Recordando ejemplos, anécdotas o citas literarias, de los que se extraiga idéntica conclusión a la defendida (Parra, 2004).
- Teniendo coherencia global entendida como una propiedad semántica global del texto (MEN, 1998).
- Seguimiento de un eje temático a lo largo del texto

Conectores y marcadores argumentativos

Los textos argumentativos se caracterizan por la utilización de conectores y marcadores textuales. Los conectores tienen la función básica de relacionar dos porciones de discurso (sintagmas o cláusulas, en el nivel oracional, y oraciones y párrafos, en el nivel textual), explicitando de qué manera se tienen que interpretar semántica y/o pragmáticamente la una respecto a la otra. Así, ponen de

manifiesto la conexión semántica entre las partes y marcan la orientación pragmática, y concretamente argumentativa, de los componentes de la oración y del texto. Como lo son:

- ***Conectores contrastivos***: se utilizan en la medida en que una argumentación supone una contrastación de opiniones, muy frecuentemente, se encuentran ideas contrapuestas, relacionadas como tesis y antítesis, especialmente en la parte central, el desarrollo del texto. El contraste, tanto en el nivel oracional como en el textual, puede presentar cuatro modalidades, que se manifiestan con conectores diferenciados:

- ***Conectores de oposición***: se utilizan cuando existe contraste entre una tesis y una antítesis.

- ***Conectores causales y consecutivos***: Como hemos dicho, la argumentación se basa fundamentalmente en la aportación de una serie de argumentos, que han de ser justificados, en su ulterior contrastación. El dar apoyo a los argumentos, justificarlos, explica la existencia de relaciones causales y consecutivas entre los componentes del texto. Son conectores causales las conjunciones como: porque, puesto que, ya que... (Nivel oracional) y conectores propiamente textuales como: por eso/ello, a causa de eso... Entre los consecutivos, contamos con formas como: así que, por (lo) tanto, por consiguiente, en consecuencia, así, (así) pues, entonces, de ahí (que), etc., que relacionan cláusulas, oraciones y párrafos.

- **Conectores distributivos:** Sustentar una tesis requiere a menudo la enumeración y defensa de diferentes argumentos. La organización textual de estos argumentos se realiza en muchos casos a través de conectores textuales de carácter distributivo como en primer lugar, en segundo lugar, por último; por un lado, por otro (lado), por otra parte, además, etc.

- **Marcadores discursivos:** condicionales (asociados con la estructura silogística, como: si, en caso de, en ese caso, etc.) y marcadores de estrategias textuales muy usadas en la argumentación como: la generalización (en general, generalmente, generalizando...), la ejemplificación (por ejemplo, pongamos por caso, así...) o la reafirmación o énfasis (en efecto, efectivamente, de hecho...)” (Cuenca: 23-38)

Estrategias de aprendizaje

Según Weinstein y Mayer, "las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación" Weinstein y Mayer, 1986, p. 315).

Alfabetización científica

Es proponer un sujeto siempre aprendiente que investiga, que pregunta, que innova, que piensa en su propia experiencia y la del otro, esencialmente cuando la duda de la ciencia aleja de las verdades absolutas y lanza a la búsqueda de una verdad, no de la verdad.

Para Daniel Gil y Amparo Vilchis (2006), se trata de una participación posible: “...requiere, más que un nivel muy elevado de conocimientos, la aptitud para vincular un mínimo de conocimientos sobre la problemática, perfectamente accesibles, con planteamientos globales y consideraciones éticas que no exigen especialización alguna”, puesto que para esas decisiones “se necesitan enfoques que contemplen los problemas en una perspectiva más amplia, analizando sus posibles repercusiones a mediano y largo plazos”.

Para estas instancias la alfabetización científica se refiere a la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes básicos respecto de la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad, que permita a las y los ciudadanos comprender los efectos de las tecno ciencias en sus vidas y en el medio ambiente, a fin de que puedan tener una participación responsable en los debates y la toma de decisiones acerca de los asuntos importantes de sus vidas y su sociedad.

6. Diseño Metodológico

Tipo de investigación

Esta investigación será de tipo cuantitativo, ya que se podrá evidenciar el análisis y la cuantificación de los resultados obtenidos durante el pre test y el post test; contrastando los resultados, permitiendo con ello valorar la incidencia de la implementación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje, conocida como Secuencia didáctica, la cual ha sido diseñada con el objetivo de producir y/o interpretar textos argumentativos cortos o breves, por parte de los estudiantes de grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación del municipio de la Virginia, Risaralda en el año 2.017

A su vez, este trabajo es de corte cuasi experimental, lo que indica que no se realiza en forma aleatoria la escogencia del grupo para realizar este análisis, pues se presenta un grupo homogéneo. Siendo la naturaleza de este de tipo cuantitativa, posee una metodología que busca interpretar la información resultante, con el único fin de explicar partiendo de la comparación de datos

estadísticos basados en procedimientos diseñados para entender las motivaciones y conductas de los sujetos implicados en la misma y por esto valorar el impacto de la aplicación en el mismo.

Para ello, la secuencia didáctica es considerada una variable independiente, puesto que se asume como estrategia de enseñanza y aprendizaje, donde su objetivo es valorar su incidencia en el aprendizaje de los educandos, en cuanto a la comprensión de la secuencia didáctica de texto argumentativo frente a la producción de textos argumentativos breves (cortos), permitiendo con esto que el estudiante se apropie de las teorías y las apliquen mediante la puesta en práctica de estructuras textuales, las cuales definen la cohesión y coherencia del texto planteado. Para ello, se presente el modelo de Anthony Weston, el cual explica a través de su obra “las claves de la argumentación” una breve introducción al arte de escribir y evaluar argumentos, planteando de igual manera una serie de recomendaciones para realizar argumentos de poca extensión.

Dentro de la siguiente secuencia dinámica se propone redactar textos asociados con la célula, el sistema celular, el transporte de sustancias a través de la membrana celular, siendo esta la base para la realización de la presente actividad programada para el grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación, la cual se realiza luego de la aplicación de una prueba diagnóstica (pre test), a través de las siguientes fases: contextualización y documentación, organización y producción de texto, revisión y edición, exposición o defensa.

Hipótesis

Por medio de la implementación de una secuencia didáctica de secuencia argumentativa, se pueden obtener mejores procesos de producción e interpretación de textos argumentativos dentro del grupo de estudiantes del grado 10° de la IE Nuestra Señora de la Presentación, del municipio de la Virginia, Risaralda.

Contexto del Trabajo

La población objeto de estudio se encuentra comprendida por 60 estudiantes del grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación, del municipio de la Virginia, Risaralda. De los cuales se tomarán muestra de 10 estudiantes a quienes se les aplicará un pre test para analizar sus respuestas con respecto al texto argumentativo y de acuerdo a ello se planteará una secuencia didáctica en la que mediante actividades se trabajará el texto argumentativo en ciencias naturales que permita la alfabetización científica de los estudiantes.

Organización global de la argumentación

Para el desarrollo metodológico se implementará la teoría de Martínez, Cristina (2002), quien plantea que un texto que privilegia la prosa argumentativa es un texto en el que se realizan aseveraciones o la tesis misma, se sustenta, se apoya la idea o conjunto de ideas, con la intención de convencer, persuadir o defender un punto de vista, una tesis o una opinión. Cada acción se encuentra organizada en secuencia estructural global, esto quiere decir que está compuesta por: introducción de una opinión, la tesis o punto de vista, una justificación o argumentación y la conclusión.

Ahora bien, es necesario recordar que, la construcción argumentativa en un texto revela la búsqueda intencional de la adhesión del enunciado a la tesis u opiniones presentadas por el enunciador en el texto; contando por lo general con la siguiente organización global:

- **Tesis/opinión o punto de vista:** consiste en la parte del texto donde se expone o presenta la tesis, opinión o punto de vista sobre un punto controversial que un enunciador quiere defender, sustentar o hacer para pasar como válida, aceptable o conveniente.

- **Los argumentos:** hacen parte de la estructura global que contienen las razones, los motivos, reflexiones o argumentos que el autor despliega para sustentar, defender o validar la tesis, el punto de vista u opinión antes esbozada en la introducción. En esta parte la secuencia argumentativa va acompañada al uso de marcadores retóricos como: por eso, así que, entonces, no obstante, tal cual, es así, entre otros.

- **La conclusión:** es la parte en que se construye una conclusión acorde y lógicamente derivada de la argumentación anterior. En esta parte de la secuencia conclusiva de la argumentación se acompaña a veces del uso de marcadores retóricos como son: en fin, en resumen, en conclusión, así las cosas, entonces, por tanto, por ello, por eso, entre otros.

Argumento corto y su organización

Para la metodología se hizo necesaria la explicitación de la teoría del argumento corto, como lo explica Weston *“es ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo de una conclusión; aquí un argumento no es simplemente una afirmación, ni se trata de ciertas opiniones, ni se trata simplemente de una disputa; los argumentos son intentos de apoyar ciertas opiniones con razones”*. Weston define el argumento corto como: *“simplemente ofrece sus razones y pruebas de una manera breve, usualmente en unas pocas frases o un párrafo”*.

7. Desarrollo Metodológico

7.1 Diseño secuencia didáctica

Para el diseño y desarrollo de esta secuencia didáctica, se debe tener en cuenta las siguientes fases: contextualización, documentación, organización del texto, producción del texto, revisión y presentación

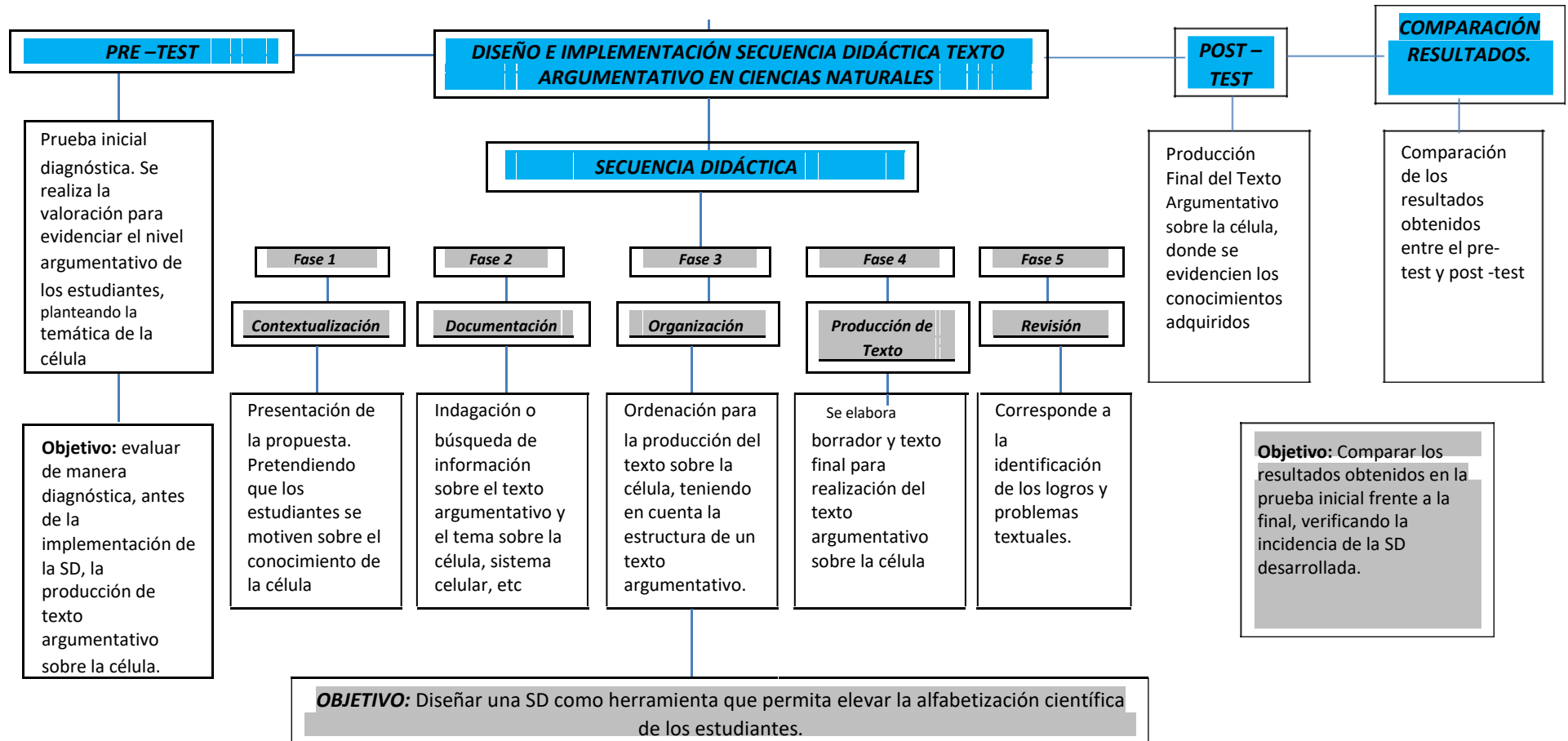
<i>fases</i>	<i>descripción</i>
Fase 1. Contextualización	Responde a qué se sabe sobre el contexto (intención, destinatario y los conocimientos previos sobre el tema del texto y sobre el género discursivo).
Fase 2. Documentación	Responde a las necesidades de documentación y conocimiento del género. Que se quiere saber sobre el tema y como se va a abordar y a transmitir.
Fase 3. Organización	Responde a cómo se organiza un texto argumentativo

Fase 4. Producción de texto	Responde a la elaboración del primer borrador. Qué debemos tener en cuenta para producir el texto
Fase 5. Revisión	Responde a la identificación de los logros y problemas textuales para resolverlos
Fase 6. Socialización	Corresponde a la edición y la presentación en público de las producciones textuales.

Ilustración 4

PROCEDIMIENTO ETAPAS DEL PROYECTO

Ilustración 54



Figura

4.

Mapa

procedimiento

etapas

del

proyecto

7.1.1 Pre test

CONCEPTO DE CÉLULA COMO UNIDAD FUNCIONAL

Objetivo: Comprender y apropiarse del concepto de la célula como unidad funcional.

La célula es la base de la vida en la tierra. La vida, no podría existir si no existiera la reproducción celular. Y para ello; existen tres tipos de estos procesos: la amitosis, que se encuentra en las células procarióticas, la mitosis en las eucarióticas y el último proceso, el más complicado, la meiosis la tienen también solamente las células eucarióticas.

La célula es la unidad esencial que forma todo ser vivo. Es además la estructura anatómica y funcional fundamental de la materia viva, capaz de vivir independientemente como entidad unicelular, o bien, formar parte de una organización mayor, como un organismo pluricelular.

Las células son la unidad fundamental, estructural y funcional de los seres vivos. Una definición sencilla de la célula es que es la parte más pequeña de los seres vivos, esto se sabe porque a mediados del siglo XIX fue vista por primera vez. Las células son comparadas con una fábrica porque en ellas se requiere de materia prima para la producción de sustancias útiles y los obreros son las enzimas. Algunas moléculas reguladoras hacen las veces de capataces, ya que vigilan que las actividades se realicen de acuerdo con las indicaciones contenidas en el centro de control o núcleo, que se encuentra dentro de la molécula de ADN.

Actividad 1

¿Todos los seres vivos están constituidos por célula? Sustenta tu respuesta.

¿Cuándo te comes un huevo al desayuno te estas comiendo una célula? Sustenta tu respuesta.

TEORÍA CELULAR

Objetivo: Reconocer y sustentar la teoría celular

Descubrimiento de las células

En 1665 el científico inglés Robert Hooke al observar un corte fino de corcho (corteza del árbol del alcornoque), identificó una serie de estructuras parecidas a un panal de abejas. A estos espacios los llamó celdillas debido a que se parecían mucho a las celdas que ocupaban los monjes en el monasterio, de ahí derivó el término de célula. Sin embargo, a pesar de que es a Hooke a quien se le da el crédito de descubrir las células, no fue el primero en observarlas; ya que en el siglo XVII el holandés llamado Anton van Leeuwenhoek, quien no era una persona de ciencia, fue el primero en observar bacterias, glóbulos rojos, protozoarios y espermatozoides. En sus ratos libres se dedicaba al tallado de lentes y observaba a través de ellos todo lo que llegaba a sus manos; agua de estanque, el sarro de sus dientes, agua de lluvia, barro, sangre, etc. Durante 50 años mandó cartas a la Royal Society, una sociedad científica de Inglaterra, describiendo la serie de animálculos (como él los llamaba) que había observado con sus lentes.

Con ello se formulan los dos primeros postulados de la teoría celular:

1. Todos los seres vivos están compuestos de una o más células.
2. La célula es la unidad estructural de la vida.

Aún no se reconocía a la célula como la unidad de origen de todos los seres vivos. Fue en 1855 que el patólogo alemán Rudolf Virchow concluyó que las células proceden de otras.

3. Las células sólo pueden originarse por división de una célula preexistente.

Estos tres postulados de la teoría celular se encuentran reunidos en la siguiente definición:

- La célula es la unidad funcional, estructural y de origen de todos los seres vivos.
- Es la unidad funcional porque las células realizan una serie de reacciones y procesos químicos y biológicos que mantienen con vida a los organismos.
- Es la unidad estructural porque todos los seres vivos están formados de células

Actividad 2

Con base en la lectura “Descubrimiento de las células” argumenta sobre la teoría celular, da tu punto de vista sobre los postulados de la misma.

7.1.2 Análisis de resultados

Con respecto al pre test podemos observar que al momento de responder los estudiantes del grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación del municipio de la Virginia (Risaralda), destacamos lo siguiente:

* Actividad 1

1 ¿Todos los seres vivos están constituidos por célula? Sustenta tu respuesta.

De los 10 estudiantes, 6 de ellos respondieron afirmativamente, pero la sustentación consistió en copiar la lectura siguiente

La célula es la unidad esencial que forma todo ser vivo. Es además la estructura anatómica y funcional fundamental de la materia viva, capaz de vivir independientemente como entidad unicelular, o bien, formar parte de una organización mayor, como un organismo pluricelular.

Gráfico 1. Respuesta por parte estudiante grado 10

2. ¿Cuándo te comes un huevo al desayuno te estas comiendo una célula? Sustenta tu respuesta.

Aunque se les ha suministrado una lectura sobre la célula y función de la misma, los estudiantes simplemente responden NO SE o no contestan. Demostrando que no tienen conciencia de la importancia de argumentar.

*** Actividad 2**

Con base en la lectura “Descubrimiento de las células” argumenta sobre la teoría celular, da tu punto de vista sobre los postulados de la misma.

Respecto a esta actividad, anexamos respuestas dadas por dos estudiantes del grado 10, lo cual nos ilustra el conocimiento y la capacidad de elaborar los textos argumentativos por parte de ellos.

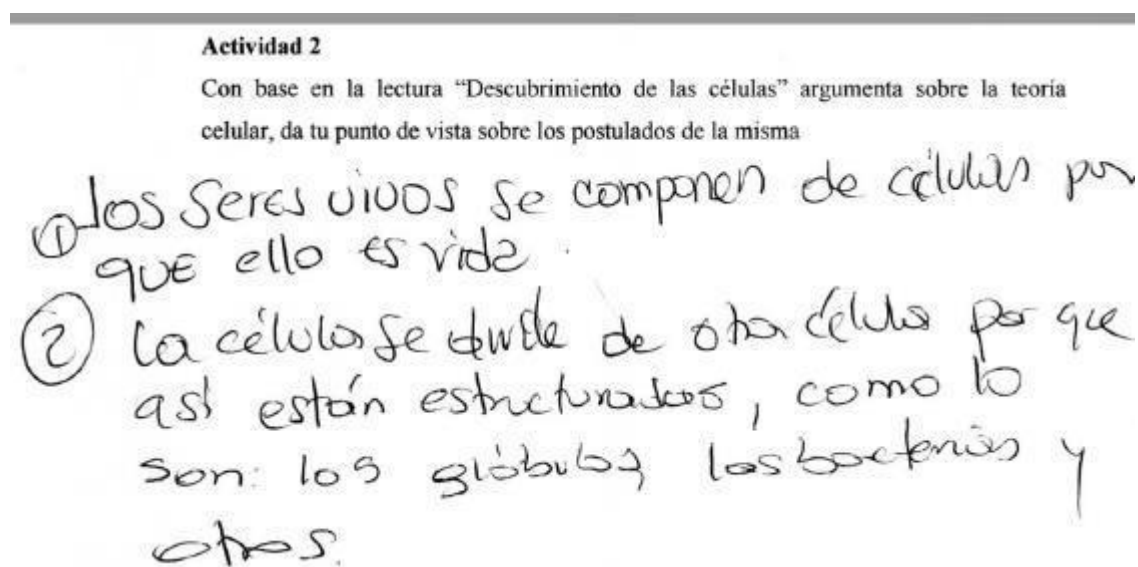


Gráfico 2. Respuesta por parte estudiante grado 10

En el gráfico 2, podemos observar que tienen ideas vagas sobre la célula al momento de argumentar incluso teniendo en sus manos el texto base elaborado en el pre test.

Actividad 2

Con base en la lectura "Descubrimiento de las células" argumenta sobre la teoría celular, da tu punto de vista sobre los postulados de la misma

1. La célula es la unidad estructural de la vida misma, al ser la unidad esencial que forma todo ser vivo, y puede vivir independientemente.
2. Reconocemos que es verdad que todos los seres vivos estamos hechos o compuestos de una o más células, porque estas se encuentran en todas partes, hasta en las bacterias.

Gráfico 3. Respuesta por parte estudiante grado 10

En el gráfico 3, observamos que trata de conectar un poco más las ideas concebidas, pero no termina de realizar un texto argumentativo organizado.

Es de señalar que los insumos que arroja el pre test fueron fundamentales para la elaboración de la secuencia didáctica, que aquí se presenta. Es el pre test, el que marca la ruta de una intervención pedagógica que permitirá reforzar la competencia argumentativa en los estudiantes. Por lo anterior y revisando los resultados obtenidos con la aplicación del pre test, se encuentran varios elementos que dan cuenta del estado actual de la competencia argumentativa en los estudiantes de grado décimo sujetos de la investigación. En un primer acercamiento, se encuentra en relación al concepto de célula, que es el que enfatiza el pre test, los estudiantes pueden hacer juicios correctos sobre el concepto, pero no por ello tener un manejo más profundo sobre él, aunque los textos que tengan a la mano, les ofrezcan amplia información. Esta situación deja ver una estructura

cognitiva frente al tema, poco consistente. Lo que permite afirmar que los conceptos deben enseñarse en contextos, sean de orden académico o cotidianos, que le permitan al estudiante hallar la unicidad de un tema con otros saberes e ideas, esto permitirá al aprendiz romper con un concepto lineal y un aprendizaje mecanicista, para avanzar sobre las múltiples interacciones que este puede tener no solo con otros temas, sino con su vida misma.

Continuando con el análisis, si el estudiante no logra comprender, dimensionar lo que hay en un concepto, no podrán hablar de él, primero porque no ve interés en él y segundo no sabría cómo hacerlo. De acuerdo con lo anterior es urgente que el docente desde el aula promueva actividades que propicien la apropiación del concepto por parte del estudiante ya que como lo menciona (Gil y Vilches 2001; Vilches y Gil, 2003), la alfabetización científica afecta, pues, en cierta forma, al conjunto de la educación escolar y a la totalidad de la cultura básica del ciudadano.

Finalmente se observa que el aprendizaje de las ciencias naturales es momentáneo o solo para cumplir con una actividad escolar, pues en situaciones cotidianas no es capaz de llevar el concepto para aplicarlo. También se observa que al momento de producir un texto no hay organización y concreción de las ideas en él.

8. CONCLUSIONES

De acuerdo a la práctica investigativa que arroja el trabajo final de maestría, se sugiere tener en cuenta algunos aspectos relevantes que pueden ser de utilidad para el docente en su labor pedagógica, la cual debe estar nutrida por la reflexión diaria que surge del trabajo en el aula, frente a la manera en que los estudiantes desarrollan su pensamiento crítico, el cual se refleja al momento de poner en práctica las distintitas competencias motivadas y desplegadas por el docente en las clases de ciencias.

La situación general que evidencia la investigación, muestra las falencias que presenta actualmente el sistema educativo y más aún la forma en que los estudiantes están recibiendo los nuevos conocimientos, los cuales solo son tenidos en cuenta para responder mecánicamente a una evaluación y no son utilizados como una herramienta por el estudiante para solucionar situaciones cotidianas que se presentan en su contexto. De acuerdo al escenario presentado se hace necesario que el docente como actor principal en la iniciación del pensamiento crítico en los educandos ofrezca un abanico de posibilidades donde el estudiante logre fortalecer las distintas habilidades cognitivas que le permitan construir su conocimiento a través de la argumentación, siendo esta una forma de expresión que logra generar en el individuo un entorno óptimo para fortalecer las distintas relaciones humanas.

Es importante que el docente cree ambientes de aprendizaje favorables, donde la alfabetización científica sea uno de los objetivos y del camino para fortalecer la competencia argumentativa en el estudiante, la cual le permite ser pieza clave en la construcción del conocimiento.

Generar espacios de participación colectiva al momento de buscar solución a una situación problema, donde los estudiantes puedan concebir sus propias ideas y entender las de los demás como una forma integradora del conocimiento.

Se debe pensar continuamente en la importancia de evaluar el estado actual de los estudiantes frente a ideas preconcebidas, argumentación y desarrollo de pensamiento crítico, pues dicha actividad me permite crear herramientas pedagógicas que orienten el camino hacia la alfabetización científica.

Es el docente un elemento esencial en la transformación de las realidades del estudiante y de la forma como el estudiante concibe el conocimiento y lo utiliza para cambiarlas. Por ello se hace latente la necesidad de continuar en la evolución del pensamiento crítico para tratar de ir aproximándonos a conocer cómo funciona el mundo y como manejamos las distintas herramientas producto de la globalización que permean la actividad educativa.

9. RECOMENDACIONES

Partiendo del presente estudio es posible recomendar:

- El enfoque del aprendizaje a adoptar en las distintas Instituciones Educativas, debe tender, hacia una teoría significativa, que permita al estudiante romper conceptos mecánicos, para buscar las múltiples causas y relaciones que generan una idea, un concepto. Esto permitirá salir de la percepción etérea y aislada, para encontrar múltiples aspectos de un mismo concepto.
- En todo caso, el estudiante podrá dar cuenta, con amplitud de lo que lee, si puede interactuar con sus pares, esto enfoca el aprendizaje colaborativo. Es más fácil comprender, más ampliamente un concepto, si para construirlo me intereso en hablar de él con otros.
- Es importante generar dinámicas de clase que lleven al estudiante a la búsqueda autónoma del conocimiento, para ello el docente no podrá ser más el centro del proceso enseñanza y aprendizaje, muy por el contrario, quien ejecuta y construye principalmente será el estudiante.
- Es preciso de igual forma, revisar las herramientas de aprendizaje, que bien pueden ser lo suficientemente atractivas para los estudiantes, como lo son las nuevas tecnologías. Hacer uso de mapas mentales, traer el juego y el arte al aula. Que el estudiante en sus procesos de percepción tenga que hacer uso de su oído, vista y cuerpo.
- Las clases o unidades didácticas, deben planearse con el ánimo que el estudiante tenga que hacer algo concreto práctico, donde pueda hacer uso de su imaginación,

creación e innovación a la vez que proponga su propia temática y formas de desarrollarlas guiado por su facilitador, el docente.

7.1.3 Post Test

Descubramos como se transportan las sustancias a través la membrana celular

Qué encontraremos en esta prueba?

Las células se encuentran formadas por macromoléculas como también por organelos importantes para su normal funcionamiento. En esta guía se estudiará la membrana celular y los tipos de transporte a través de ella. Cuenta también con actividades para afianzar lo aprendido durante las clases y como actividad de aplicación una práctica acerca del transporte de sustancias a través de la membrana celular.

Activación Cognitiva

El estudio de la membrana celular resultará interesante para los estudiantes, ya que conocerán el desarrollo histórico de la membrana celular, identificarán las macromoléculas que intervienen en ellas, conocerán sus funciones y además, compararán los transportes a través de ella.

Esta primera actividad se hará para indagar sobre las ideas previas que tienen los educandos acerca del tema “transporte a través de la membrana celular” como ya se sabe la importancia que estas ideas previas tienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje como afirma (Ausubel 1979) que es el factor más importante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Actividad N°1

Esta actividad se realiza con el objetivo de explorar las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de la membrana celular.

Preguntas

Todos los seres vivos están formados por células, y estas a su vez, están formadas por diferentes organelos que le ayudan a realizar sus funciones vitales. Uno de estas

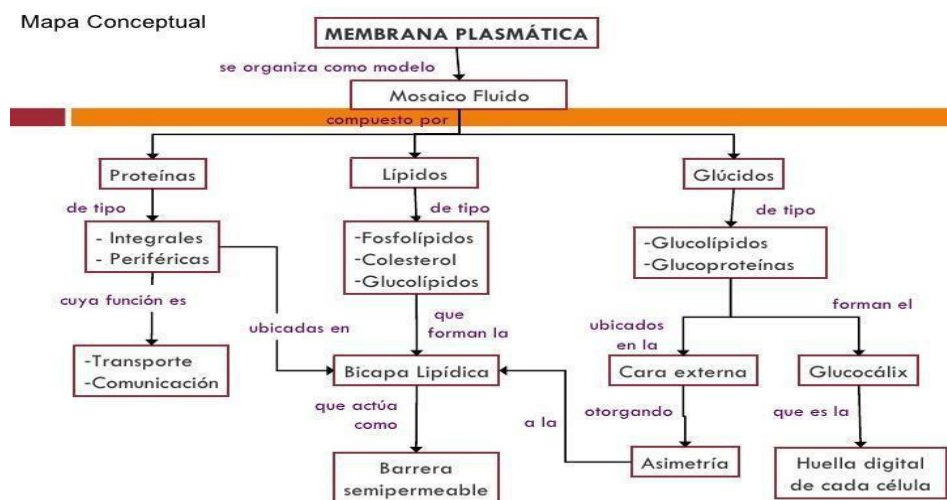
organelos es la membrana celular. ¿Cómo crees que es la membrana de una célula? Argumenta tu respuesta.

Para muchas personas la membrana celular se parece a un sándwich. ¿Qué piensas acerca de esto? ¿Por qué crees que la relacionan con un sándwich?

¿Crees que las membranas de las células animales y de las células vegetales tienen los mismos componentes? Sustenta tu respuesta.

Actividad 2

Observa el siguiente mapa conceptual y elabora un ensayo sobre la membrana **celular**.



Actividad N°3

Desarrollemos competencias

Objetivo: Comprender los mecanismos de transporte de sustancias que intervienen en la membrana celular:

Apliquemos

1. Explica la importancia de la membrana en la entrada y salida de sustancias en la célula:

2. Elabora una hipótesis sobre lo que puede ocurrir en una célula animal en un medio hipertónico, recuerda que esta célula no posee pared celular.

Actividad N°4

Lee el siguiente artículo y resuelve las preguntas que están al final.

¿Por qué el alcohol y otras drogas causan efectos sobre nuestras células?

El alcohol modifica la actividad cerebral en tan solo seis minutos.

Estudios realizados por investigadores de la universidad de Heidelberg (Alemania) explica que el tiempo que transcurre entre el consumo de una cantidad de Alcohol (equivalentes a tres vasos de cerveza o dos de vino) y la aparición de cambio en las células cerebrales es de tan solo seis minutos.

*Este trabajo proporciona evidencia sobre la utilización de medicina alternativa por parte del cerebro, cuando la persona ingiere alcohol, El cerebro utiliza **un derivado del alcohol** en lugar de la **glucosa** para su necesidad de energía así el cerebro reacciona rápidamente al alcohol por lo que el efecto nocivo se produce con rapidez.*

*Durante el experimento la concentración de sustancias como la **creatina** (que se relaciona con la protección de la célula y la **colina** (un componente de la membrana de las células) se reducen a la medida que la concentración de alcohol aumenta. La conclusión de esto es que el alcohol induce cambios en la composición de la membrana celular.*

*El seguimiento hecho a los experimentos mostró que al día siguiente del consumo moderado de alcohol en personas sanas, los efectos del alcohol eran completamente “**Reversibles**” sin embargo concluyen que la habilidad del cerebro de recuperarse de alcohol decrece y queda neutralizado a medida que el consumo del alcohol aumenta. Los efectos agudos demostraron en el estudio que podrían posiblemente formar la base de un daño cerebral permanentes que se producen en los alcohólicos.*

Responde

1. ¿Por qué es importante conocer la composición de la membrana celular para explicar el efecto del alcoholismo?
2. ¿Qué recorrido tiene el alcohol desde que se ingiere hasta llegar a afectar las células neuronales?
3. ¿Cómo crees que actúan los analgésicos en nuestro cuerpo?
4. ¿Pueden las membranas celulares de todos los seres vivos seleccionar las sustancias que pueden afectar a su cuerpo?

SECUENCIA DIDÁCTICA

Fase 1. Contextualización. En esta fase se presenta la propuesta de la Secuencia Didáctica sobre la célula. Teniendo en cuenta los conocimientos previos que sobre la problemática y el texto argumentativo tienen los estudiantes de décimo grado de la IE Nuestra Señora de la Presentación.

Observamos que los estudiantes tenían bases teóricas no tan cimentadas sobre la célula y la teoría celular, argumentando sin tanta coherencia pero si tratando de utilizar conectores simultáneamente.

Por lo tanto, esta fase pretende que los educandos se motiven ante el proceso que se va a desarrollar, busca atraer su atención frente al propósito de la estrategia del texto argumentativo y el conocimiento de la célula y lo que este aprendizaje puede relacionar y significar dentro de su cotidianidad.

La actividad realizada por los estudiantes en esta parte del proceso será la siguiente:

Soy escritor y me motiva la vida: Ejercicio 1. Inicialmente se ve el video. Buscar en YouTube el video o animación sobre la célula y su historia, Publicado por Belén Paz, y de ahí cada estudiante en máximo tres párrafos construye su idea sobre la teoría celular. (Anexo 1). Del grupo. Se sacarán a tres personas para exponer las ideas que han

plasmado en el papel y el resto del salón de clases reafirma o replantea las posiciones dadas por ellos.

Esta actividad se propone con el fin de consolidar la argumentación como medio de afianzar el conocimiento y a su vez dentro de su desenvolvimiento en la sociedad llegar a acuerdos en cada situación planteada.

Fase 2. Documentación. Dentro de esta fase se denota la indagación o búsqueda de la información sobre el texto argumentativo y la temática a tratar, es decir, todo lo concerniente a la célula. Dentro de esta fase el educando se hace consciente de la célula y su importancia y a valorar el texto argumentativo y se encuentra en capacidad de distinguir los argumentos a favor y en contra, aprende a respetar la postura de sus compañeros, pero toma posición y defiende su planteamiento. A su vez, procesa adecuadamente la información que percibe sobre el tema planteado, para su posterior análisis y argumentación textual.

La actividad planteada para los estudiantes en esta fase es la siguiente:

Ejercicio 2. Trabajo colaborativo. En esta fase se le plantea a los educandos que en grupos de tres, elaboren un cuento donde se evidencie las funciones que cumple el citoplasma, membrana celular y el núcleo. Luego de conocer la teoría sobre estos términos.

Este ejercicio tiene como finalidad motivar a los estudiantes a la socialización de sus conocimientos previos de las funciones de la célula (anexo 2). Para ello primero se realiza una presentación por medio de diapositivas, pasando por el concepto y estructuración de la célula, tipo de células, llevándolos a ser conscientes de la importancia de los mismos y de cómo se puede reafirmar el conocimiento por medio de la argumentación textual. Se inicia con el repaso de qué es la célula, las partes que la conforman, diferencia entre la célula animal y vegetal, entre otros aspectos importantes.

Esta fase permite que los estudiantes se contextualicen y quieran seguir indagando sobre el tema y logren un mejor entendimiento sobre la célula. Para ello se hizo necesario dar un concepto claro sobre qué es la célula, logrando así que los estudiantes conozcan un poco sobre la connotación de este tema.

Fase 3. Organización. Durante esta fase se da la organización para la producción del texto de forma estructurada por parte de los estudiantes. En la misma, se realizan ejercicios de aplicación sobre elementos claves para la producción textual y secuencia dentro del texto argumentativo estructurado y uso de conectores dentro del tema de la célula, la intencionalidad y efecto, aspectos explicados en la fase anterior.

Para ellos se plantea los **ejercicios 3 y 4**. Se les plantean los estudiantes una tabla de conectores para que ellos observen y apliquen cuidadosamente motivando con ello su uso consciente. A su vez, se pretende que el estudiante se apropie de elementos teóricos y procedimentales para la producción de textos argumentativos. Se les presenta un ejemplo

de un texto argumentativo para que ellos identifiquen las partes, distingue entre argumentos y conclusión. Podemos decir, que el fin de esta fase es que el educando además de apropiarse de elementos teóricos procedimentales para la producción de texto argumentativo, se apropie de elementos conceptuales lógicos, para la comprensión y producción de secuencias argumentativas.

Fase 4. Producción de Texto. Responde a la elaboración del ejercicio de aprestamiento para puntualizar lo que se debe tener en cuenta al momento de producir el texto argumentativo corto y a su vez tener la iniciativa para producir textos argumentativos extensos.

Ejercicio 5. El estudiante elabora un texto final de manera consciente, en el cual evidencie los aprendizajes consolidados durante el proceso de implementación de la secuencia didáctica, es decir, que produce textos argumentativos cortos sobre la célula, ya que el estudiante ha afianzado los conceptos explicitados y ejercitados en las fases anteriores, de modo que está en condiciones de producir y presentar su producción textual argumentativa y se evidencia el proceso de construcción del conocimiento.

Fase 5. Revisión. Esta etapa abarca la identificación de los logros y dificultades al momento de realizar los textos argumentativos sobre la célula. Con el fin de realizar el análisis comparativo entre el pret test, la secuencia didáctica y el post test. Este último se revisa con el fin de contrastarlo con el texto inicial, haciéndose necesario aplicar las rejillas de valoración porque permite la comparación de los resultados, lo cual dio cuenta de unos resultados.

Fase 6. Socialización. En la fase de socialización corresponde a la presentación oficial de las producciones textuales argumentativas, en colaboración de las personas que participaron en la orientación del proceso y la participación de todos los otros involucrados en la consolidación de dichos aprendizajes.

BIBLIOGRAFÍA

CÓRDOBA Penagos María Inocencia & GARZON Galindo Zulma Ximena. La producción de textos argumentativos en los estudiantes de grado noveno de educación básica secundaria. Universidad de la Amazonia (2011)

<https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/LA+PRODUCCION+DE+TEXTOS+ARGUMENTATIVOS+EN+LOS+ESTUDIANTES+DE+GRADO+NOVENO+DE+EDUCACION+BASICA+SECUNDARIA.pdf>

GIL, D. Y VILCHES A. Una alfabetización científica para el siglo XXI obstáculos y propuestas de actuación. Investigación en la escuela. (2001)

Ministerio de Educación Nacional. Estándares Curriculares de Ciencias Naturales. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas, (2006)

MARTINEZ, Maria Cristina. Estrategias de lectura y escritura de textos. Perspectivas teóricas y talleres. Cátedra UNESCO. Universidad del Valle. Cali (2002) cap 5

MOLINA, M. E “Argumentar en Ciencias Naturales: Una revisión bibliográfica”, agencia nacional de promoción científica y tecnológica, La plata (2012)

PERELMAN, Chalm. Tratado de la argumentación, la nueva retórica. Editorial Grecos. Madrid (1989)

POBLETE Olmedo Claudia Andrea-Producción de textos argumentativos y metacognición -Pontificia Universidad Católica de Valparaíso — Chile (2005)

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0459-12832005000200003

SAGAN Carl – El mundo y sus demonios –libro (1995)

TOULMIN Stephen. – los usos de la argumentación. Editorial universidad de Nariño (2008) pag 99-100

UNAD - Estrategias producción de texto argumentativo – Blog –competencia comunicativa (2014)

http://competenciacomunicativajulianunad.blogspot.com.co/2014/12/estrategias-para-la-produccion-de_13.html

UNESCO - ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?. Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años –Década de la Educación para el desarrollo sostenible (2005-2014) publicado (2005)

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139003S.pdf>

WESTON, Anthony. Las claves de la argumentación. Editorial Ariel. Barcelona (2002)

Anexos

Anexo 1 La teoría celular y su importancia

Nombres y apellidos

Grado 10 ____

Actividad

Buscar en YouTube el siguiente enlace ver el video o animación sobre la célula y su historia, construir un texto argumentativo máximo de tres párrafos sobre la teoría celular máximo tres hojas este video o animación Publicado por Belén Paz

https://www.youtube.com/watch?v=vL7VE2_5t4k

¿Qué he entendido?

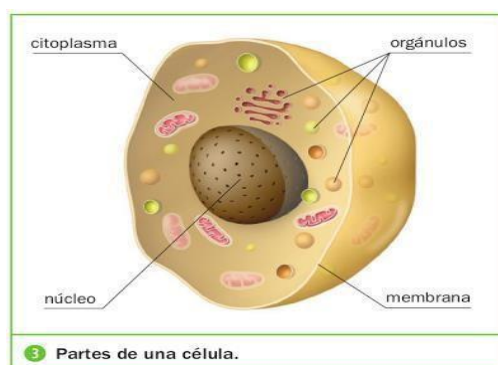
Anexo 2 Conozcamos las partes de la célula

Nombres y apellidos

Grado 10 ____

Pon atención a las diapositivas y refuerza tu conocimiento a través de la siguiente teoría para desarrollar la siguiente actividad

La célula cuenta con diferentes estructuras que le permiten llevar a cabo sus actividades básicas. Entre estas estructuras se encuentran las tres fundamentales: la membrana celular, el núcleo y el citoplasma, y otros organelos que cumplen funciones importantes como lo son mitocondria, retículos endoplásmicos liso y rugoso, lisosoma, vacuola, ribosoma, aparato de Golgi, vacuola, cloroplasto.



La membrana celular: Es la estructura que separa a la célula del medio exterior se encuentra formado por moléculas llamadas **fosfolípidos** y sustancias grasas, la membrana plasmática es **semipermeable** ya que puede controlar en gran medida lo que entra y sale del citoplasma. Por ejemplo, moléculas pequeñas como el agua pueden atravesar directamente la membrana, otras moléculas como la **glucosa** pueden pasar a través de proteínas especializadas denominadas **proteínas transportadoras**, de esta forma la membrana facilita la entrada de sustancias que requiere la célula para sus funciones vitales y la salida de desechos para evitar que se acumulen.

El núcleo: Es el centro de control de la célula, ya que dirige todas sus actividades, transmite información e instrucciones al resto de la célula. La información que envía el núcleo se encuentra almacenado en una estructura llamada **cromatina** formada por una sustancia llamada **ADN**. El núcleo está limitado por una doble membrana en esta se encuentra los poros plasmática y envoltura nuclear. En esta se encuentran los **poros nucleares**, formado por proteínas, comunican el interior del núcleo con el citoplasma. La sustancia que se halla dentro de la envoltura nuclear se denomina **nucleoplasma**. En el núcleo también está el **nucléolo**, un organelos que produce los ribosomas organelos que intervienen en la síntesis de las proteínas.

El citoplasma: Es la región comprendida entre la membrana plasmática y la membrana nuclear. En el citoplasma ocurren todas las reacciones y procesos celulares de los seres vivos, como obtención de energía, fabricación de sustancias y producción celular, es allí donde se localizan los diferentes organelos que realizan funciones particulares. Los organelos trabajan conjuntamente y complementan sus actividades para el adecuado funcionamiento celular.

Actividad

Construye un cuento contando con la ayuda de dos compañeros, en el cual se evidencie las funciones que cumple el citoplasma, membrana celular y el núcleo.

Anexo 3 Comparemos el conocimiento: Las células según su proceso evolutivo

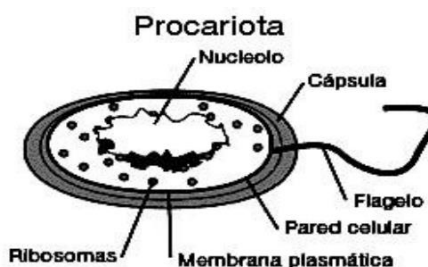
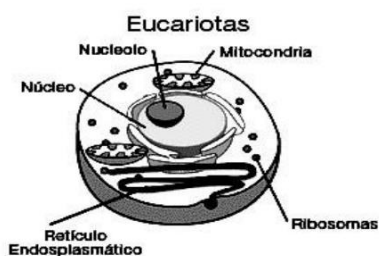
Nombres y apellidos _____

Grado 10 ____

Las células se clasifican en dos grupos: procariotas y eucariotas

Las células procariotas son las más antiguas del planeta, como algunas bacterias y cianobacterias y viven desde hace 3500 millones de años y se adaptan a cualquier ambiente; las puedes conseguir adheridas a tu piel, dientes y uñas. Poseen núcleo indefinido ya que no tienen membrana nuclear que las rodee, no presentan otra membrana interna, casi todas están rodeadas de una pared celular que las protege y comunica con el exterior.

Las células eucariotas son más complejas: aparecieron millones de años después de las células procariotas; desarrollaron mayor tamaño y estructuras internas que hoy se les da el nombre de organelos celulares. Se caracteriza por poseer un núcleo delimitado por una membrana nuclear y un sistema de membranas internas.



Explica en qué se diferencian las células con tus propias palabras.

Completa la oración

Las _____ Poseen núcleo indefinido, _____ no tienen membrana nuclear que las rodee, no presentan otra membrana interna, _____ casi todas están rodeadas de una pared celular que las protege y comunica con el exterior.

Las _____ Se caracterizan _____ poseer un núcleo delimitado por una membrana nuclear y un sistema de membranas internas.

La célula animal de la vegetal se diferencia en (en tus propias palabras):

2. Completa las frases con los términos que encuentres en la sopa de letra

- a. La sustancia que se encuentra dentro del núcleo se denomina _____
- b. El _____ es el centro del control de la célula ya que dirige todas las actividades celulares
- c. El _____ es el organelo celular donde se desarrollan todas las proteínas.
- d. La región de la célula donde se lleva a cabo todas las reacciones y los procesos celulares se denomina _____
- e. El organelo que produce los ribosomas es el _____
- f. Es la estructura que separa a la célula del medio exterior. se encuentra formado por moléculas llamadas fosfolípidos y sustancias grasas es la _____

N	U	C	L	E	O	R	B	M
U	A	I	A	M	L	I	D	E
C	H	T	B	L	O	B	R	M
L	Y	O	C	K	E	O	O	B
E	U	P	D	J	L	S	P	R
O	O	L	E	I	C	O	H	A
P	L	A	F	H	U	M	J	N
L	Q	S	H	J	N	A	L	A
A	W	M	I	F	O	T	X	C
S	V	A	J	E	C	W	A	E
M	A	L	C	D	U	Z	E	L
A	K	F	M	N	S	Y	I	U
B	R	C	K	Z	B	A	O	L
Z	C	B	G	P	L	C	U	A
C	E	L	U	L	A	R	Y	R

Anexo 4 Comparemos el conocimiento 2

Nombres y apellidos

Grado 10 ____

¿En que se diferencias las células?

Actividad

- ¿Tus células son iguales a las de una planta o a las de una bacteria?
Sustenta tu respuesta

- Lee el siguiente texto

Las primeras células vivas

Es posible que los primeros seres vivientes fueran muy parecidos a los coacervados como grupo, estas bacterias son llamadas **heterotróficas anaeróbicas**. Debido a que durante esta época prácticamente no había oxígeno en la atmósfera, estas bacterias eran anaeróbicas por necesidad, esto significa que no respiraban oxígeno. Los heterótrofos, que significa que se "alimentan de otros", son simplemente organismos que no pueden elaborar sus propios alimentos. De manera que "**heterotróficas anaeróbicas**" significa que estas eran criaturas que se alimentaban de cierto tipo de alimento que se generaba de forma natural, y no respiraban oxígeno. Los **fósiles** de algunas de las formas de vida más antiguas han sido encontradas en rocas de Australia, las cuales datan unos 3.5 miles de millones de años.

Es posible que estas bacterias tempranas consumieran aminoácidos de manera natural para poder generar energía. Los aminoácidos, azúcares y otros compuestos se formaron de manera espontánea en la atmósfera y luego se diluyeron en agua líquida. Después de digerir estas moléculas, la bacteria temprana produjo metano y dióxido de carbono a modo de producto de desecho. Las bacterias fermentadoras podría ser un ejemplo actual de cómo debieron ser estas primeras bacterias. Para hacer cerveza, se combinan cebada y trigo con agua. La cebada o trigo descompuesto se convierte en azúcar. La bacteria se come los azúcares y como producto de desecho

produce alcohol y gas de dióxido de carbono. En la Tierra temprana, el alcohol y el dióxido de carbono se convirtieron en parte del medio ambiente natural. Con el transcurrir del tiempo, nuevas formas de vida evolucionaron, las cuales eran capaces de obtener su energía de una fuente diferente -- ¡el Sol!

Recuperado de:

http://www.windows2universe.org/earth/Life/first_life.html&lang=sp

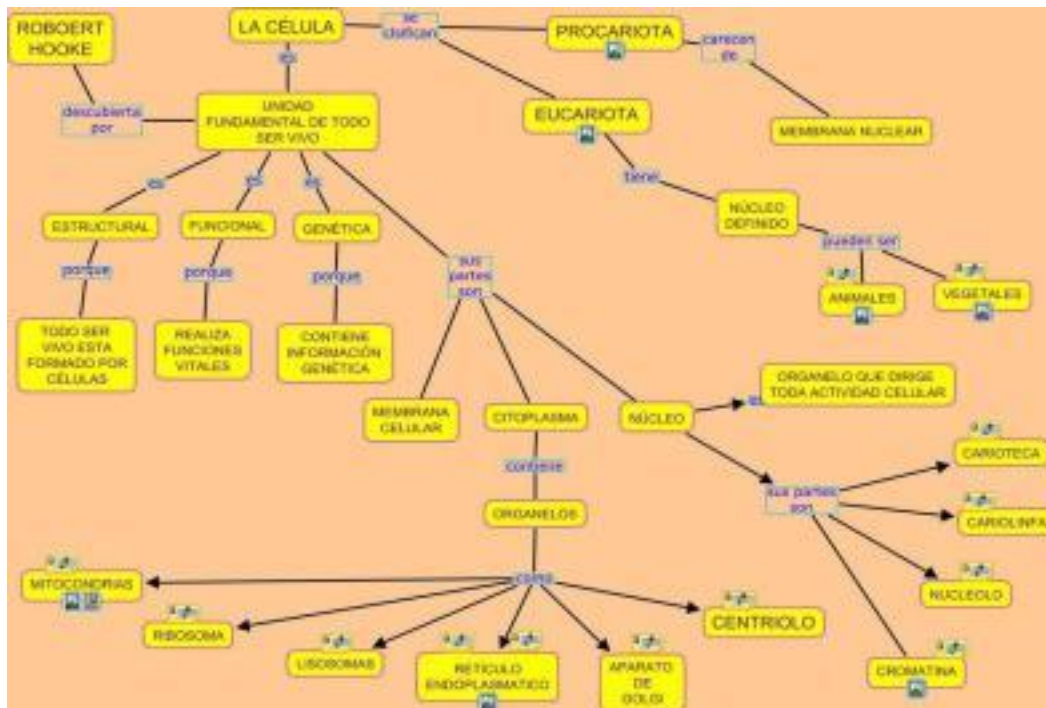
De acuerdo a la lectura explica

Se cree que las primeras células que se formaron sobre el planeta tierra fueron procariotas y anaeróbicas, ¿Por qué se cree que las primeras células tenían estas características? Argumenta tu respuesta.

Anexo 5

Nombres y apellidos

Grado 10 ____



Tomado de : <http://lacienciaybiologia.blogspot.com.co/>

Actividad

De acuerdo al mapa conceptual construye una historia sobre la célula donde se evidencien sus tres partes principales acompañado de los postulados de la teoría celular